

Benutzerhandbuch

FMdesign

Version 2.1



Grundlagen 1

Basiswissen

November 2006



Allgemeines

Die Autoren sind bei der Erstellung der Texte und Grafiken mit größter Sorgfalt vorgegangen. Trotzdem können etwaige Fehler nicht ausgeschlossen werden. Für fehlerhafte Angaben und deren Folgen können wir weder eine juristische Verantwortung noch irgendeine Haftung übernehmen. Die Informationen in dem vorliegenden Dokument werden ohne Rücksicht auf einen eventuellen Patentschutz veröffentlicht.

Warenzeichen

Alle Produkte von Autodesk (AutoCAD®, ADT®, MDT®,…), die Produkte von Microsoft (Windows®, Windows 2000®, WindowsXP®,…), die Software Oracle® auf die in diesem Dokument Bezug genommen wird, sind Marken oder eingetragene Marken von Autodesk, Microsoft und Oracle.

Alle weiteren im Text erwähnten Marken- und Produktnamen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Eigentümer.

Copyright



deltaCAD GmbH
Kirchenstrasse 9b
D-82065 Baierbrunn b. München
Germany
fon: +49 (0) 89 744939-0
fax: +49 (0) 89 744939-22
e-mail: info@deltaCAD.de
internet: www.deltaCAD.de

Autodesk
Authorized Developer
Autodesk
Authorized Training Center



Inhalt



1 EINFÜHRUNG

1.1 DAS KONZEPT VON FMDESIGN

Die AutoCAD-Applikation *FMdesign* ist ein Zusatzmodul für CAFM-Datenbanken.
FMdesign erweitert marktführende Facility Management-Systeme (CAFM) um grafische und konstruktive Funktionalitäten. Die bidirektionale Anbindung garantiert dabei Datenkonsistenz, Zeitersparnis und Fehlervermeidung. Komplexeste Liegenschaften mit mehreren hundert Zeichnungen und zehntausenden Räumen mit ihren Blöcken lassen sich benutzerfreundlich und sicher verwalten.

Die Besonderheit des Systems *FMdesign* liegt in der hohen Verfügbarkeit graphischer Informationen für Auswertungen in der Datenbank. Grundlage bilden vorhandene Zeichnungen aus Architektur und Technik. Darauf aufbauend erzeugt und verwaltet FMdesign Räume und Blöcke mit umfangreichen, flexiblen Funktionalitäten. Die bidirektionale Kopplung generiert und aktualisiert automatisch die dazu korrespondierenden Datenbankobjekte.

<u>Konzept</u>

- leistungsstarke Komplettlösung in Verbindung mit CAFM-Datenbanken
- erweiterte AutoCAD/ADT Funktionalität
- ständige Aktualisierung der Datenbank durch die bidirektionale Verknüpfung
- Einbindung aller Fachbereiche
- standort-/länderübergreifend, mehrplatz-, team- und outsourcingfähig
- einfache Übernahme vorhandener Zeichnungsbestände (DWG- und DXF-Format)

<u>Funktion</u>

- Automatische Erfassung der Raumgeometrie
- automatische Standortzuordnung der FM-Blöcke
- Einrichtung von Mehrfachräumen, positiven/negativen Zusatzflächen zu einem Raum
- Erweiterung der Raumpolygone auf beliebige Anzahl ineinander liegender FM-Polygone
- automatische Überprüfung aller Umgrenzungen auf Überschneidungen, erweiterte Suche
- Erfassung der Abmessungsparameter von Türen, Fenstern, Heizungen in der Datenbank
- intelligenter, fachspezifischer Blockmanager, Vorgabe- und Katalogwerte aus Datenbank
- Hersteller- und Original-Bibliotheken integrierbar
- Layersteuerung über Layer-Gruppen

<u>Team:</u>

- Flexibles Varianten-Management: Planung von Umzügen und Umbauten in eigenständigen Varianten-Zeichnungen
- freie Wahl der Fachbereiche (Gewerke), Möglichkeit zur fachspezifischen Aufteilung in Teilzeichnungen mit Verknüpfung über externe Referenzen
- Einrichtungsplanung, Einfügen von Möbel-Blöcken, auch aus Original-Bibliotheken der Hersteller, und Erzeugen von Kombinationen aus FM-Blöcken



2 ERSTE SCHRITTE

2.1 WICHTIGE BASISINFORMATIONEN

Kompatibilität:
Die Software FMdesign erscheint in regelmäßigen Abständen in neuen Versionen. Zeichnungen aus älteren Versionen werden automatisch für die neuere Version konvertiert. Umgekehrt ist es nicht möglich Zeichnungen aus neueren Versionen mit einer älteren Version zu bearbeiten.

Zeichnungen, die bereits mit dem Programm FMdesign bearbeitet und in der Datenbank gespeichert wurden, dürfen – um die Konsistenz von Zeichnung und Datenbank zu erhalten – nicht mehr mit Standard-AutoCAD bearbeitet werden.

Arbeitsweise:
Mit FMdesign arbeiten Sie wie gewohnt in der AutoCAD/ADT-Umgebung. Als Grundelemente nutzt FMdesign geschlossene FM-Polygone (z.B. Raum-Polygon) mit FM-Symbolen (z.B. Raumstempel) und FM-Blöcken (z.B. Tisch). Dabei handelt es sich um normale AutoCAD-Objekte (Polylinie, Block), nur dass FMdesign diese mit der Datenbank verknüpft. FMdesign stellt viele Funktionen zum Erzeugen und Bearbeiten dieser FM-Objekte zur Verfügung. Eine Standortzuordnung zu den FM-Räumen erfolgt in FMdesign automatisch. Viele Standard AutoCAD-Befehle (z.B. Schieben, Kopieren) sind durch die automatische Standorterkennung für FM-Blöcke ergänzt. Der Befehlsablauf ändert sich nicht. Vereinzelt sind AutoCAD-Funktionalitäten nur modifiziert oder mit Einschränkungen nutzbar. Diese werden in einem eigenen Kapitel beschrieben und müssen, um die optimale Funktionalität von FMdesign zu gewährleisten, unbedingt beachtet werden.

Zeichnung:
Grundsätzlich arbeitet FMdesign in der 2-dimensionalen x/y-Ebene. Zeichnungen mit 3-dimensionalen Objekten können jedoch problemlos bearbeitet und dargestellt werden.

ACHTUNG:
Bei 3-dimensionalen Objekten ist beim Objektfang darauf zu achten, dass die Objekte in der x/y-Achse (z-Achse = 0) gefangen werden.

Layerbesonderheiten:
Folgende Objekte werden in FMdesign automatisch auf konfigurierte Layer platziert:

- Raum- und Flächenpolygone
- zugehörige Raum- und Polygonsymbole
- FM-Blöcke.
- Markierungen.

Die Bezeichnungen dieser Layer sind vom Administrator festgelegt und sollten generell nicht verändert werden. Die Polygon-Layer sind automatisch gesperrt. Beim ersten Platzieren eines Objektes, für das ein definierter Layer konfiguriert ist, wird der Layer automatisch angelegt.

Die Layer der Flächenpolygone und ihre zugehörigen Polygonsymbole haben Sonderfunktionen. Daher dürfen auf diesen Layern nur passende Objekte platziert werden.



Das System führt beim Speichern eine Kontrolle der oben genannten Layer durch und meldet bei Fehlern folgendes:



Die falschen Objekte werden beim Speichern automatisch auf den definierten Reste-Layer geschoben. Die Bezeichnung des Reste-Layers ist in der INI-Datei als Room_Rest_Layer=RNR-Rest voreingestellt. Die Bezeichnung kann firmenspezifisch anders definiert sein.

Datenbank-Anbindung:
Während der gesamten FMdesign-Sitzung findet im Hintergrund der Dialog mit der Datenbank statt: Es werden Attributinformationen aus der Datenbank abgefragt und geänderte/neue/gelöschte an die Datenbank weitergegeben. Es entfällt damit die doppelte Datenpflege auf CAD- und Datenbankseite.

Mit FMdesign können nur Zeichnungen bearbeitet werden, die in die Datenbank eingebunden sind. Die Anbindung an die Datenbank erfolgt durch den Systemadministrator. Alle FMdesign-Zeichnungen liegen auf dem Server in einem speziellen Verzeichnis. Die Zeichnungen dürfen nicht in andere Verzeichnisse verschoben, umbenannt oder gelöscht werden.

FMdesign-Zeichnungen können zusätzlich zum normalen Arbeiten mit Datenbank-Anbindung auch extern ohne Datenbank-Anbindung bearbeitet werden. Für externes Arbeiten findet ein Export der Zeichnungen durch den Administrator statt.

ACHTUNG:
Beim externen Arbeiten muss immer mit den aktuellen Text-Klassen (XML) gearbeitet werden. Diese werden vom Systembetreuer erstellt.

HINWEIS:
Auf der DEMO-CD befinden sich FMdesign –Beispieldateien zu Übungszwecken.

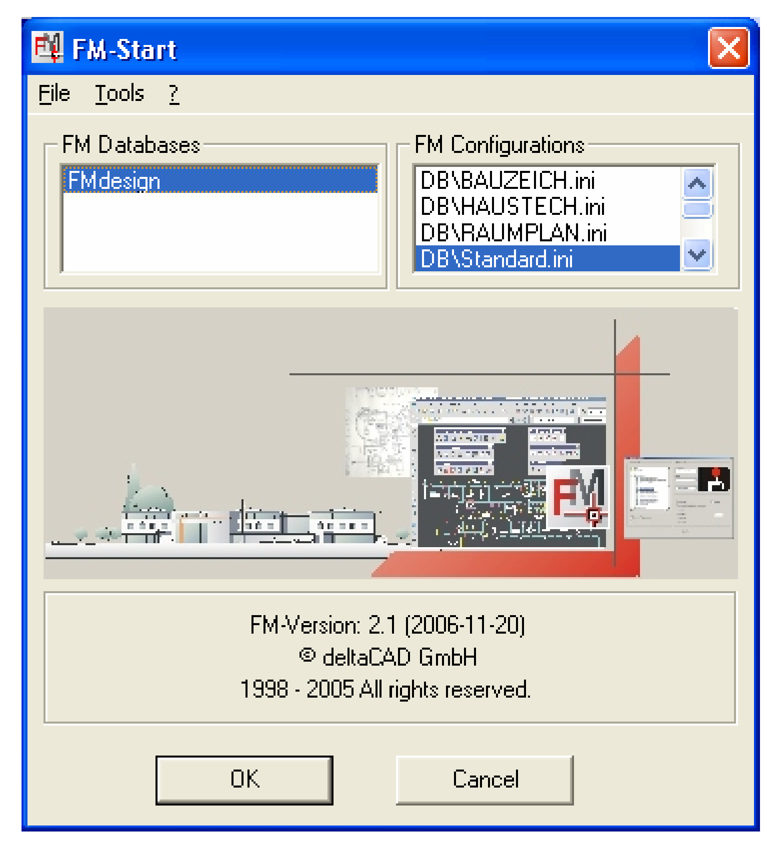
Beachten Sie unser regelmäßig aktualisiertes Dokument FMdesign-FAQ.doc (häufig gestellte Fragen und Antworten) auf der aktuellen CD oder unter www.deltacad.de.



2.2 STARTEN



Starten Sie das Programm *FMdesign* mit einem doppelten Mausklick auf das FMdesign-Symbol auf dem Desktop. Es erscheint folgende Dialogbox:



HINWEIS:
In obiger Dialogbox FM-Start können Sie über den Befehl *Tools > Reset AutoCAD-Profile* die FMdesign-Werkzeugkästen in den ursprünglichen Zustand wie nach der Installation zurücksetzen.

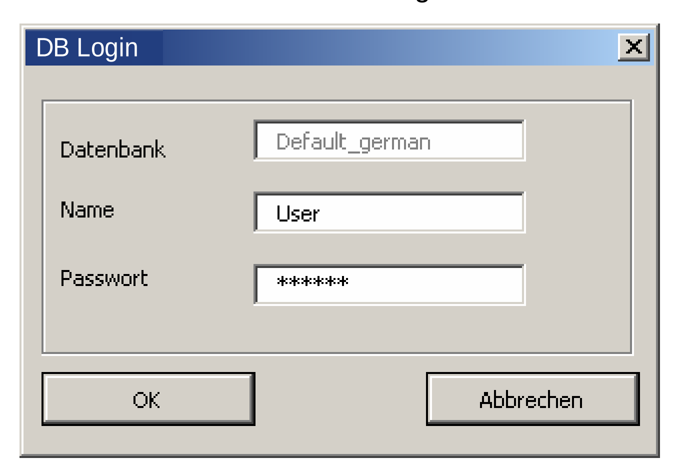
Zum Start von FMdesign wählen Sie eine Datenbank aus dem Feld *FM Databases* aus. Unter *FM Configurations* stehen alle zulässigen FMdesign-Konfigurationen zur Auswahl. Mit *OK* starten AutoCAD und FMdesign.

In der Dialogbox Zeichnung öffnen folgen Sie mit dem Button Durchsuchen dem Pfad zu Ihren in FMdesign eingebunden Zeichnungen. Diese können auch mit der externen Anbindung in FMdesign bearbeitet werden.

FMdesign basiert auf der AutoCAD-2004/2007-Oberfläche, mit der Sie wie gewohnt arbeiten können. Zur Bedienung der FMdesign-Funktionen stehen Werkzeugkästen (mit dem Namensvorsatz *FM*) und das Pulldown-Menü *FM* zur Verfügung. Manche Dialogboxen unterscheiden sich innerhalb der AutoCAD-Versionen ab 2004. Dies beeinflusst jedoch nicht die Funktionalität von FMdesign.



Beim erstmaligen Zugriff von FMdesign auf die Datenbank erscheint folgende Dialogbox, eventuell in ähnlicher Darstellung:



Name und Passwort entsprechen dem normalen Datenbank-LogIn und können voreingestellt sein. Bestätigen Sie die Eingabe mit OK.

Falls die Datenbankanmeldung fehlschlägt, erscheint die folgende Dialogbox mit den entsprechenden Fehlermeldungen:



2.3 SPEICHERN

2.3.1 Speichern mit Datenbankabgleich:

Das ordnungsgemäße Speichern der Zeichnung erfolgt in FMdesign über den Standard-AutoCAD-Befehl *Speichern* (im Menüfeld *Datei* des Werkzeugkastens *Menüleiste*, als Menüsymbol *Speichern* aus dem Werkzeugkasten *Standard* oder durch Eingeben des Befehls *Ksich* in der Befehlszeile). Dabei erfolgt ein Datenbankabgleich.

Zur Vermeidung von Inkonsistenzen zwischen Zeichnung und Datenbank erfolgt ein zweistufiges Speichern der Daten:

- Neue und geänderte Datenbank-Informationen werden nicht sofort in die Datenbank übertragen, sondern in der AutoCAD-Zeichnung zwischengespeichert.
- Beim Speichern der Zeichnung erfolgt zeitgleich das Schreiben der Daten in die Datenbank.

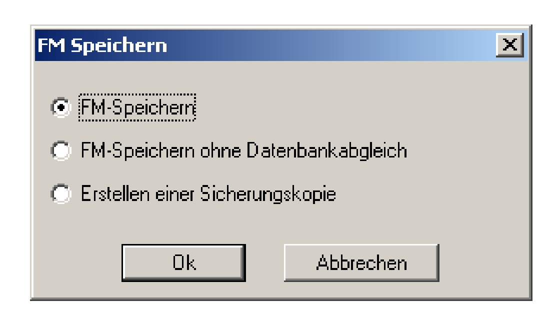
Damit wird eine sichere und praktikable Trennung der Daten zwischen der Zeichnung (Konstruktionsdaten) und der Datenbank (attributive Daten) gewährleistet.

ACHTUNG:
Das Schreiben der Daten in die Datenbank kann nicht mehr rückgängig gemacht werden!



2.3.2 Speichern ohne Datenbankabgleich:

Wenn Sie keinen Datenbankabgleich beim Speichern wünschen, können Sie diesen Befehl unter dem Pulldown-Menü *FM > Administrator > FM-Speichern* aufrufen. Es öffnet sich folgende Dialogbox:



Option 1:
Diese entspricht dem unter 2.3.1 beschriebenen Vorgang des ordnungsgemäßen Speicherns

Option 2:
Das Speichern erfolgt ohne Datenbankabgleich. Änderungen bezüglich der Datenbank werden in der Zeichnung gespeichert. Der Datenbankabgleich erfolgt beim nächsten ordnungsgemäßen Speichern gemäß Punkt 2.3.1).

Ein Speichern ohne Datenbankabgleich erfolgt ebenso beim Befehl Speichern durch Schließen des Windows-Feldes (mit dem Symbol X rechts oben) oder Beenden von AutoCAD. Dabei öffnet sich die folgende Dialogbox:



Wenn Sie auf *Ja* klicken, erfolgt ein FM-Speichern ohne Datenbankabgleich.

Option 3:
Erstellen einer Sicherungskopie trotz bestehendem Schreibschutz
Wenn Sie bei einer bearbeiteten Zeichnung auf einen Schreibschutz stoßen und Ihre Änderungen dennoch erhalten wollen, können Sie die 3. Option *Erstellen einer Sicherungskopie* in der Dialogbox des Befehls: Pulldown-Menü *FM > Administrator > FM-Speichern* wählen. Nach Entfernung des Schreibschutzes durch Ihren Systemadministrator können Sie Ihre Änderungen übertragen.

HINWEIS:
Die Sicherungskopie (Dateiendung *.bak) findet sich im selben Verzeichnis wie die Original-Zeichnung.

2.4 WERKZEUGKÄSTEN

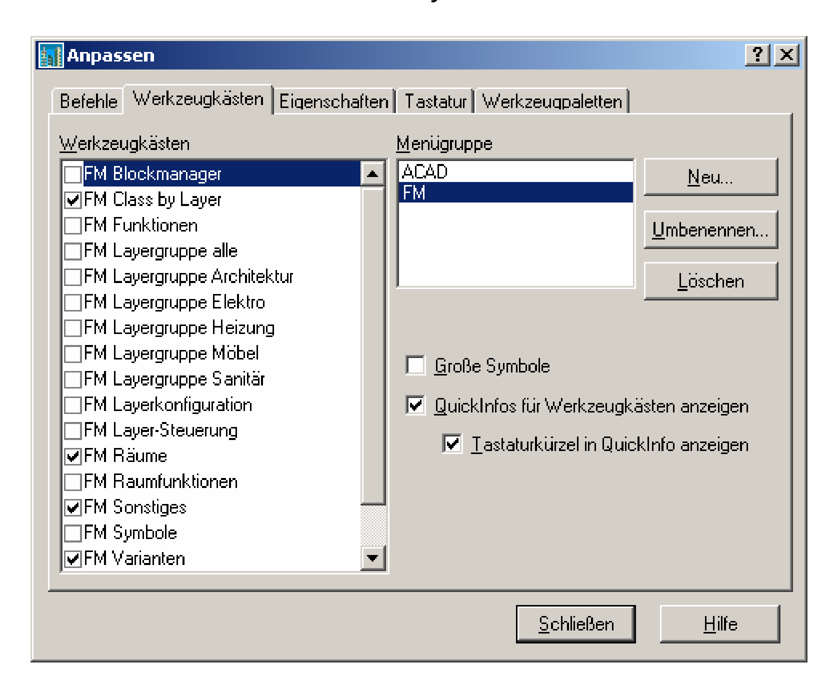
FMdesign stellt dem Benutzer eine Vielzahl von speziell zusammengestellten Werkzeugkästen zur Verfügung. Welche Werkzeugkästen beim Start von FMdesign automatisch geöffnet werden sollen können Sie frei bestimmen.

TIPP:
Die Werkzeugkästen *FM Blockmanager*, *FM Layer-Steuerung* und *FM Räume* werden häufig benötigt und sollten daher stets angezeigt werden. In der Standardeinstellung sind zusätzlich die Werkzeugkästen *FM Varianten*, *FM Info* und *FM Variantenentwurf* angezeigt.

Ab Version AutoCAD 2006 ist das individuelle Anpassen der Benutzeroberfläche grundlegend überarbeitet worden. Daher finden Sie getrennte Absätze für Versionen bis AutoCAD 2005 und Versionen ab AutoCAD 2006.

Dialogfeld Anpassen bis AutoCAD 2005

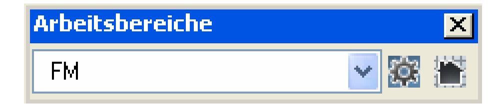
Im folgenden Dialogfenster können Sie steuern, welche Werkzeugkästen angezeigt werden sollen und welche Größe die Symbole haben:



Sie öffnen das Dialogfenster über das Pull-down-Menü *Ansicht* > *Werkzeugkästen* > Reiter *Werkzeugkästen* oder indem Sie – mit einem Klick mit der rechten Maustaste auf einen der Werkzeugkästen – das Kontextmenü öffnen, *Anpassen* wählen und den Reiter *Werkzeugkästen* wählen.
Damit die FMdesign-Werkzeugkästen im Dialogfenster *Werkzeugkästen* angezeigt werden, muss die Menügruppe *FM* ausgewählt sein. Die Symbole sind im Werkzeugkasten-Index erklärt (siehe Benutzerhandbuch Teil III).

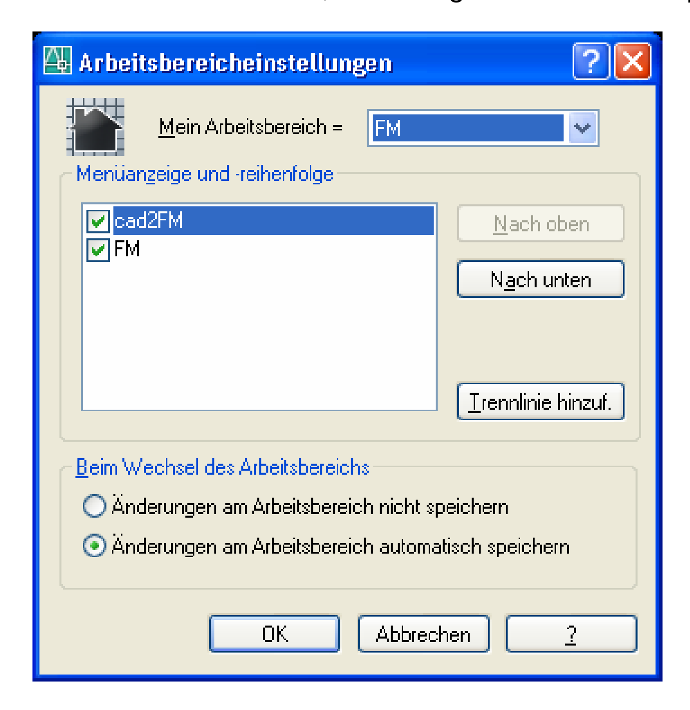
Anpassen der Benutzeroberfläche ab AutoCAD 2006

Definition spezifischer Arbeitsbereiche:
Es empfiehlt sich mit AutoCAD 2006 spezielle Arbeitsbereiche, z.B. getrennt für die Arbeit mit FMdesign und seinen Modulen, zu erstellen und zu speichern. Der jeweilige Arbeitsbereich ist frei konfigurierbar und enthält nur die Werkzeuge, Werkzeugpaletten und Menüs, die Sie für die jeweiligen Aufgaben benötigen. Ein Wechsel zwischen den verschiedenen Arbeitsbereichen erfolgt einfach in der Pulldownbox des folgenden Werkzeugkastens oder über die Menüleiste *Fenster* > *Arbeitsbereiche*.

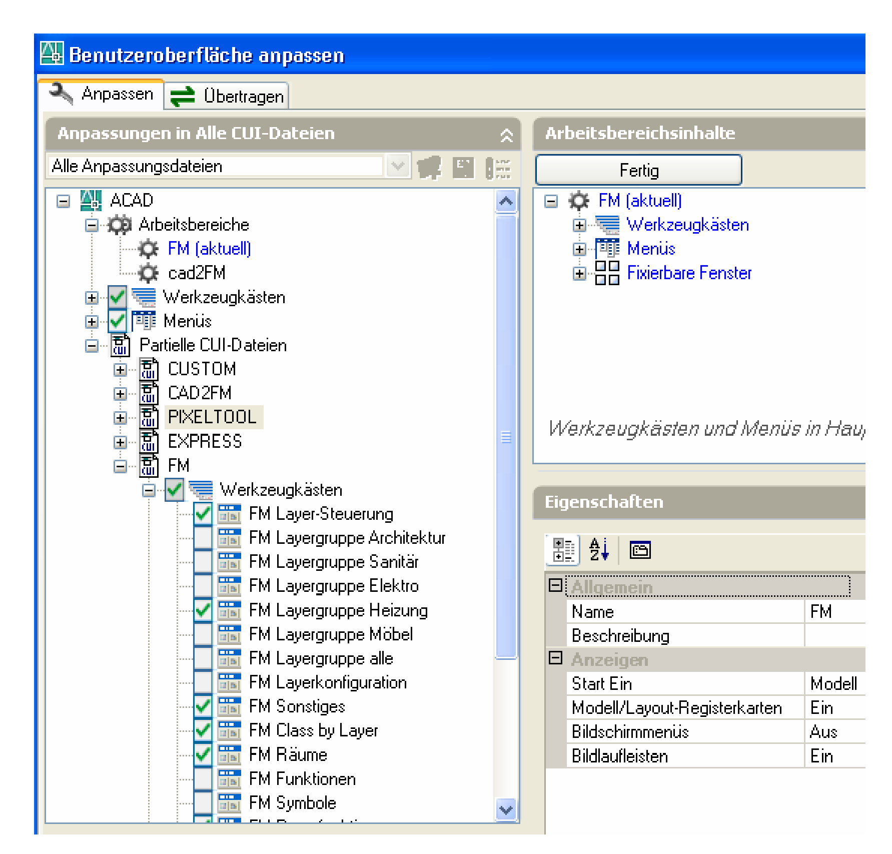




In der folgenden Dialogbox *Arbeitsbereichseinstellungen* lassen sich ein Vorgabe-Arbeitsbereich wählen, Änderungen automatisch speichern und die Reihenfolge angeben.



Anpassen der Benutzeroberfläche:
Das Anpassen der Benutzeroberfläche erfolgt über folgendes Dialogfenster, welches Sie über den Menübefehl Extras > Anpassen > Benutzeroberfläche oder rechte Maustaste > Anpassen aufrufen.

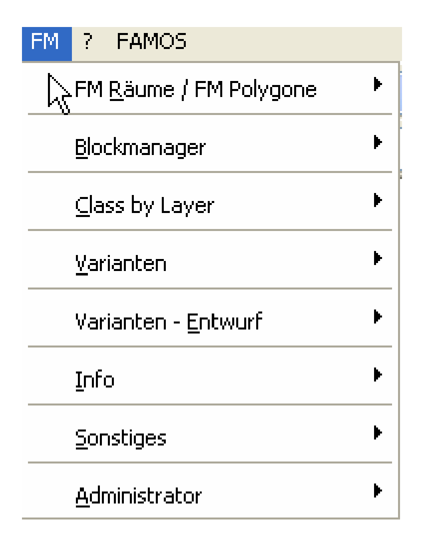




Wählen Sie zuerst links oben den zu verändernden Arbeitsbereich aus, hier FM (aktuell) und klicken dann rechts oben bei den Arbeitsbereichsinhalten auf den Button *Arbeitsbereich anpassen* (Button ändert sich in *Fertig*). Nun können Sie durch Abhaken der FM-Werkzeugkästen festlegen, welche automatisch beim Starten des jeweiligen Arbeitsbereiches geöffnet werden. Ebenso können Sie weitere Arbeitsbereiche festlegen. Im rechten Bereich werden Ihnen die jeweiligen Eigenschaften des ausgewählten Elements angezeigt. In der Liste Befehle sind alle verfügbaren Befehle, einschließlich benutzerdefinierte Makros, aufgelistet.

Weitere Informationen zur Benutzeroberfläche finden finden Sie in der AutoCAD-Hilfe.

2.5 FM PULLDOWN MENÜ

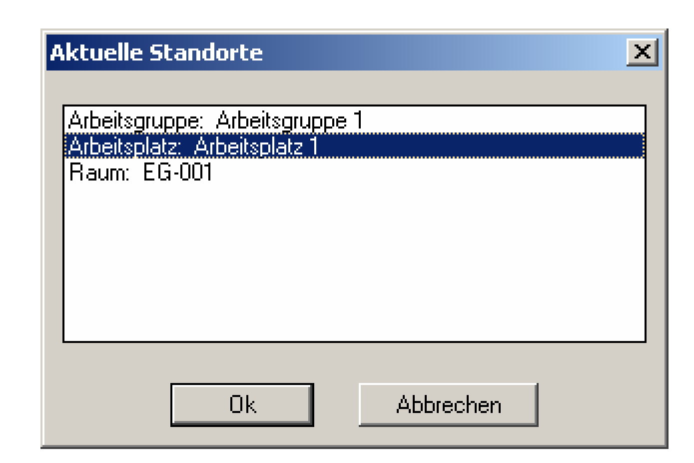


Das Pull-down-Menü *FM* enthält folgende Befehlsblöcke:

- FM Räume / FM Polygone (→ Kap. 3)
- Blockmanager (→ Kap. 4.1)
- Class by Layer (→ Benutzerhandbuch Teil II, Kap. 1)
- Varianten (→ Benutzerhandbuch Teil II, Kap. 4)
- Variantenentwurf (→ Benutzerhandbuch Teil II, Kap. 4)
- Info (→ Kap. 7)
- Sonstiges (→ Kap. 6)
- Administrator (→ Benutzerhandbuch Teil II, Kap. 6)

2.6 STANDORTE

In FMdesign werden Standorte (z.B. Räume, Arbeitsplätze und –gruppen) als geschlossene AutoCAD Polylinien (Polygone) dargestellt. Eine Standortzuordnung muss eindeutig sein und erfolgt in der Regel automatisch. Bei manchen Befehlen wird eine manuelle Standortbestimmung durch den Benutzer eingefordert. Mit *Klicken* der linken Maustaste wird die aktuelle Position des Fadenkreuzes als Standort definiert. Ist diese Position nicht eindeutig, erscheint folgender Dialog zur eindeutigen Standortbestimmung:

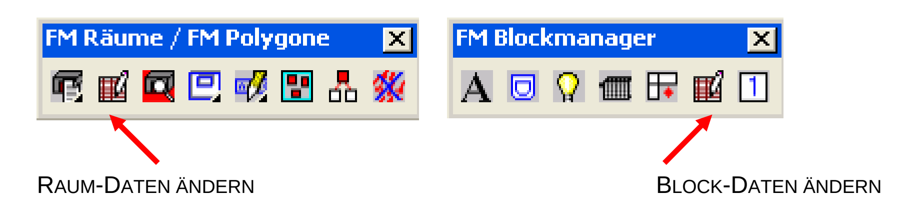


Weitere Informationen zu diesen Themen finden Sie in dem Kapitel 3.8 *FM-Blöcken Standorten* zuordnen, sowie im Kapitel 6.1 *Beziehungen zwischen Standort und FM-Blöcken zeigen*.



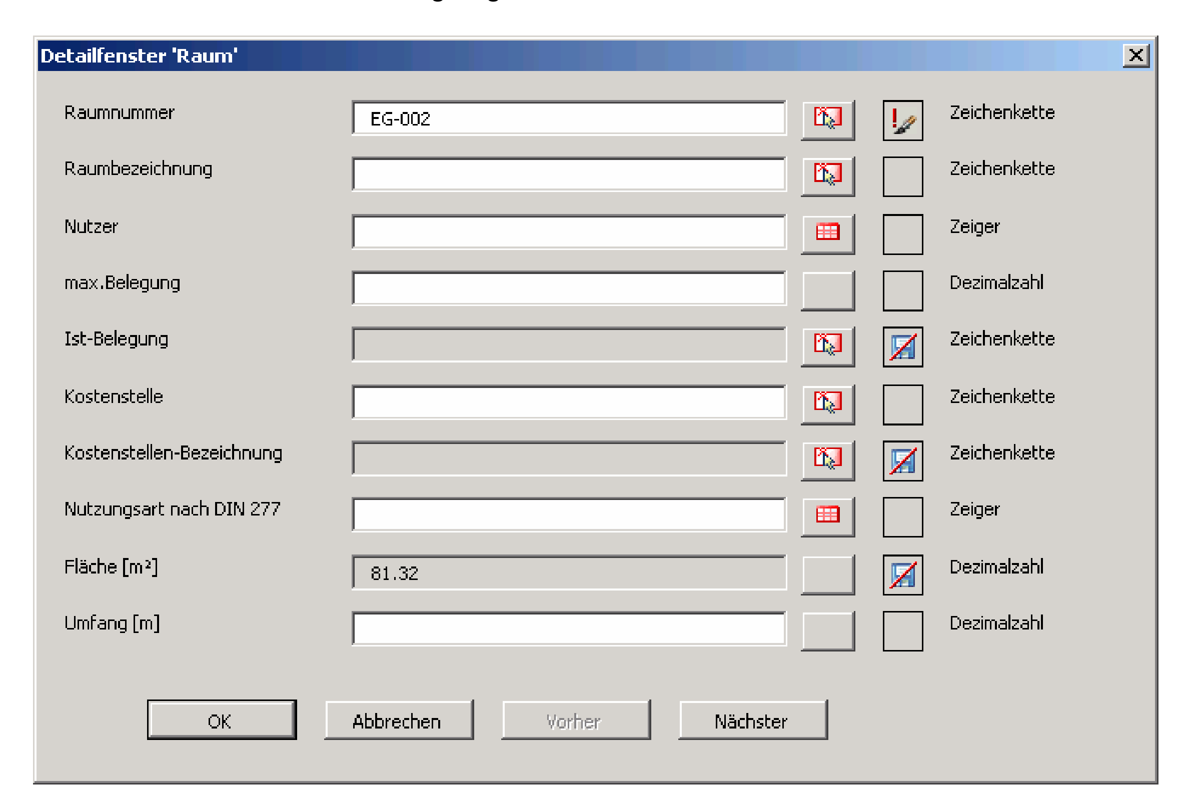
2.7 DETAILFENSTER

Das Detailfenster zu FM-Räumen /FM-Polygonen und zu FM-Blöcken kann über einen Klick auf folgende Symbole in den jeweiligen Werkzeugkästen FM Räume / FM Polygone bzw. FM-Blockmanager und die Auswahl des Objektes geöffnet werden.



RAUM-DATEN ÄNDERN BLOCK-DATEN ÄNDERN

Die Attribute zu Räumen / Polygonen (→ Kap. 3) und Blöcken (→ Kap. 4) werden in der Datenbank verwaltet und stehen Auswertungen zur Verfügung. In FMdesign werden dem Benutzer alle in der Datenbank vorhandenen Attribute im Detailfenster zur Verfügung gestellt. Das Detailfenster für Räume sieht folgendermaßen aus, wobei Anzahl und Art der Attribute in der Datenbank festgelegt werden.



Ein entsprechendes Detailfenster gibt es für jeden eingefügten Block.

In das Detailfenster können Sie Attributwerte eintragen und bearbeiten. Ausgegraute Feldinformationen werden von FMdesign automatisch generiert. Mit *Vorher* bzw. *Nächster* blättern Sie über mehrere Seiten. Beenden Sie die Eingabe mit *OK*.
Beim Speichern werden alle veränderten Attributwerte in die Datenbank geschrieben.

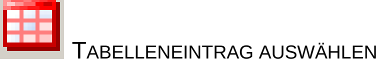
Folgende Symbole finden Sie im Detailfenster:
Um die Dateneingabe zu erleichtern und Fehleingaben zu vermeiden, sind für wichtige Attribute zulässige Werte vordefiniert. Diese Felder sind im Detailfenster auf der rechten Seite entsprechend markiert, wobei die einzelnen Symbole folgende Bedeutung haben:





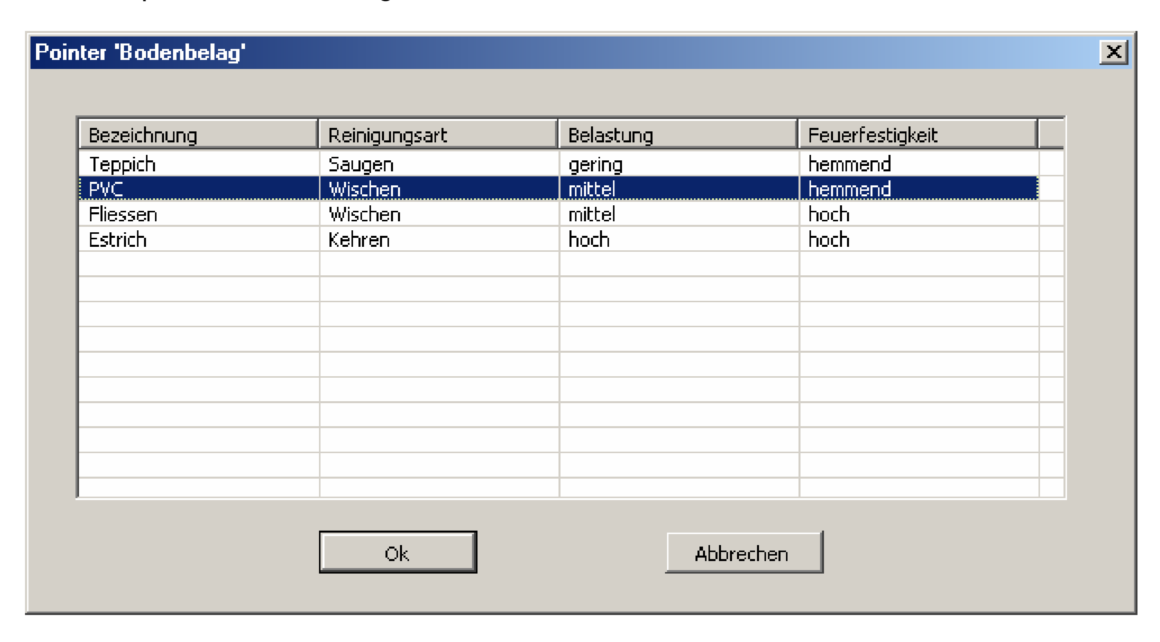
TEXTOBJEKT AUSWÄHLEN

Bei einem Klick auf dieses Symbol können Sie einen einzeiligen AutoCAD-Text (z. B. *Büro* für das Feld *Raumbezeichnung*) aus der Zeichnung übernehmen.



TABELLENEINTRAG AUSWÄHLEN

Hier können Sie einen Pointer bzw. eine Zeigertabelle aus der Datenbank abrufen (s.u.). Es wird die die gesamte Tabelle mit allen eingetragenen Attributangaben angezeigt. Hier ein Auswahlbeispiel für Bodenbelag:



Pointer 'Bodenbelag'

Bezeichnung	Reinigungsart	Belastung	Feuerfestigkeit
Teppich	Saugen	gering	hemmend
PVC	Wischen	mittel	hemmend
Fliessen	Wischen	mittel	hoch
Estrich	Kehren	hoch	hoch

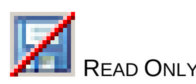
Ok Abbrechen

Sie können innerhalb der Tabelle durch einen Klick auf die Spaltenüberschrift eine alphabetische Sortierung vornehmen. Bei Tabellen mit größerem Umfang erscheinen horizontal und vertikal Roll-Balken. Wählen Sie die gewünschte Zeile an, die Information wird automatisch in Ihr Detailfenster übertragen.

Wenn Sie die exakte Bezeichnung aus der Zeigertabelle kennen, besteht auch die Möglichkeit die Daten manuell in das Feld einzutragen. Das Programm prüft automatisch auf Zulässigkeit des eingetragenen Wertes.

Bei Fehleingaben erscheint grundsätzlich folgende Meldung:





READ ONLY

Die Angabe dieses Feldes kann nur gelesen, nicht verändert werden.

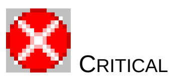


MUSSFELD

An dieser Stelle ist ein Eintrag von Daten unbedingt erforderlich. Falls Sie vergessen ein Mussfeld auszufüllen, erscheint nebenstehende Meldung:







Hierbei handelt es sich um einen fehlerhaften Attributwert. Das Symbol erscheint neben dem jeweils falschen Attributwert.



Felder ohne Symbol werden manuell ausgefüllt, wobei der Typ des Datensatzes rechts außen vorgegeben sein kann.

HINWEIS:
Variable FM-Blöcke, z. B. Fenster, Türen oder Heizkörper, verändern ihre Größe nach den in der Datenbank festgelegten Werten (z. B. Türbreite 1,2 m statt 1,5 m).

Hinweise zu speziellen Einstellungen:
Der Systembetreuer kann FMdesign so einrichten, dass das Detailfenster übersprungen wird. Dabei werden die Attribute mit ihren Vorgabewerten für die Blöcke übernommen.

Zur Beschleunigung können Zeigertabellen so konfiguriert werden, dass sie nach dem 1. Aufruf aus der Datenbank für den Ablauf der FMdesign-Sitzung im Arbeitsspeicher verbleiben.



3 FM RÄUME / FM POLYGONE

3.1 ALLGEMEINES

Erläuterungen und Definitionen:

- Ein Raum wird in FMdesign auf der Basis der vorhandenen Raumbegrenzung (d. h. Mauern u.ä. aus der Architekturzeichnung) als → sensitive Fläche, die vom → Raumpolygon umschlossen ist, definiert.
  Jeder Raum wird mit einem →Raumsymbol versehen.
- sensitive Fläche: Die sensitive Fläche kennt ihre Begrenzung aufgrund des sie umschließenden Raumpolygons. Dadurch kann ein Raum durch Picken auf seine Fläche erkannt werden. Ebenso werden FM-Blöcke, die sich auf dieser Fläche befinden, diesem Raum zugeordnet. Dies gilt auch für FM-Blöcke, die durch *Schieben*, *Kopieren* oder *Drehen* auf dieser Fläche zu liegen kommen.
- Raumpolygon: Das Raumpolygon ist die Begrenzung der sensitiven Fläche. Es wird als AutoCAD-Polylinie erzeugt und kann auch Bögen enthalten. Grundsätzlich empfiehlt es sich, die Verwendung von Bögen zu vermeiden. Raumpolygone mit Bögen werden zur Raumerkennung in Liniensegmente unterteilt. Dies bewirkt eine kurze Verzögerung bei der Raumzuordnung.
- FM-Raumsymbol: Das FM-Raumsymbol gibt dem Raum seine Bezeichnung. Außerdem enthält es standardmäßig die Flächengröße in m². Aussehen und Anzahl sichtbarer Attribute bei den FM-Raumsymbolen sind variabel.
- komplexe Räume: Komplexe Räume bestehen aus mehreren Polygonen / Teilflächen (→ Kap. 3.6.1) . Es gibt sowohl positive als auch negative (Abzugsflächen) Teilflächen.

HINWEIS:
Zur Verwaltung der Räume unter FMdesign werden die Raumpolygone auf auf einem definierten, gesperrten Layer platziert. Er wird beim Anlegen eines neuen Raumes automatisch erstellt.

Es gibt zwei Möglichkeiten, einen neuen Raum anzulegen:

- Hat man einen Raum mit einer geschlossenen Raumbegrenzung, so kann man direkt in den Raum picken. Das Raumpolygon wird automatisch erstellt.
- Besteht eine geschlossene AutoCAD-Polylinie so wird durch direktes Anwählen dieser Linie automatisch ein Raumpolygon erzeugt.
-

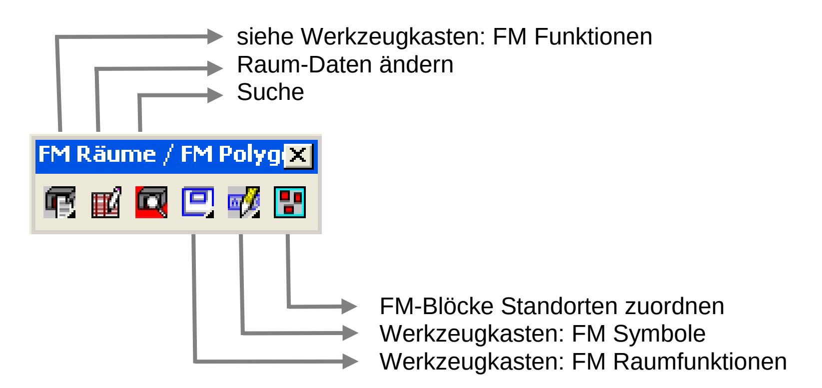
HINWEIS:
Nicht geschlossene Polylinien können mit dem Befehl *Pedit* und der Option *Schließen* geschlossen werden. Dies gilt auch für optisch geschlossene Polylinien. Ab Version AutoCAD2002 können Polylinien mit dem Dialogfenster *Eigenschaften* geschlossen werden.

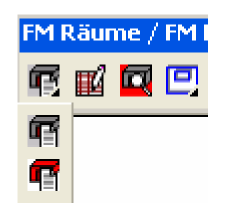
TIPP:
Liegen mehrere Elemente übereinander (beispielsweise angrenzende Raumlinien), so kann mit gedrückter STRG-Taste das gewünschte Element angewählt und mit der linken Maustaste zwischen den verschiedenen übereinander liegenden Elementen gewechselt werden.



3.2 FM RÄUME

WERKZEUGKASTEN FM RÄUME / FM POLYGONE
Zur Bearbeitung von Räumen steht Ihnen der Werkzeugkasten *FM Räume / FM Polygone* zur Verfügung.





Icons mit Flyout: Die Icons im Werkzeugkasten wechseln ihre Priorität indem man ein Icon im Flyout anklickt:

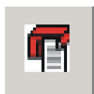
Folgende Werkzeugkästen mit Flyout sind im Werkzeugkasten FM Räume / FM Polygone enthalten:

FM Funktionen (→ Kap. 3.3)
FM Raumfunktionen (→ Kap. 3.6)
FM Symbole (→ Kap. 3.7)

3.3 FM FUNKTIONEN



FM-RÄUME
Nachfolgende Optionen lassen sich mit dem Befehl *FM-Räume* ausführen.

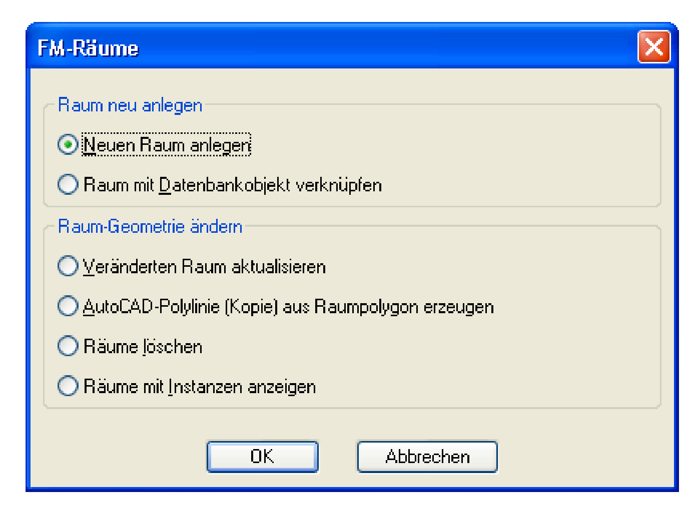


FM-POLYGONE
Befehl *FM-Polygone* siehe → Kap. 3.3.6



3.3.1 Raum neu anlegen

1. Starten Sie den Befehl *FM-Räume*.
   Es erscheint folgendes Dialogfenster:



2. Wählen Sie den Punkt: *Neuen Raum anlegen*

Sie können mit der Return-Taste zwischen folgenden Möglichkeiten wechseln, um einen neuen Raum anzulegen (die Voreinstellung ist in der INI-Datei festgelegt):

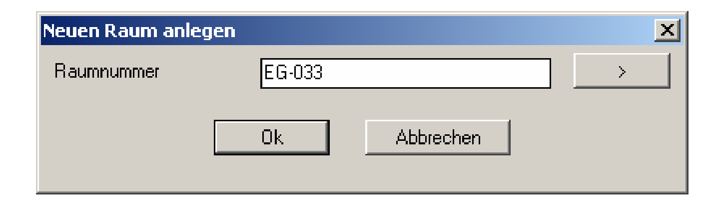
<u>Option 1</u>: Picken Sie in die von der Raumbegrenzung eingeschlossene Fläche. Wichtig: Der Raum muss auf dem Bildschirm voll sichtbar sein.

<u>Option 2</u>: Anwählen einer vorhandenen, geschlossenen Polylinie.

Im Fehlerfall erhalten Sie diese Meldung.



3. Tragen Sie in dieses Dialogfenster die Raumnummer ein. Sie können Buchstaben, Ziffern, Sonder- und Leerzeichen verwenden. Über die Schaltfläche „>" können Sie die Raumnummer als einzeiligen AutoCAD-Text, sofern vorhanden, aus der Zeichnung übernehmen.



Es öffnet sich das Detailfenster „Raum", welches Sie gemäß → Kap. 2.7 ausfüllen.

4. Bestimmen Sie die Lage des Raumsymbols (Einfügepunkt und Drehwinkel).

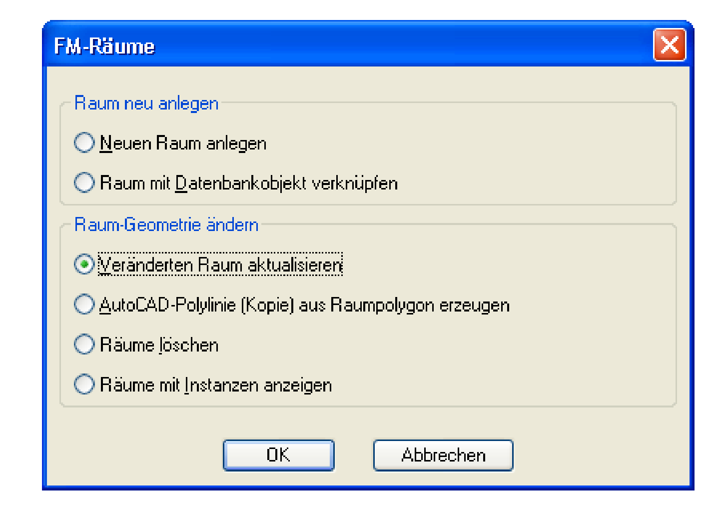
HINWEIS:
Mit der Option *Raum mit Datenbankobjekt verknüpfen* können Sie bereits in der Datenbank angelegte Räume mit neuen Räumen in FMdesign verknüpfen.



3.3.2 Raum-Geometrie ändern

Wenn Sie einen Raumgrundriss verändern möchten, ändern Sie ihn mit Hilfe der Standard-AutoCAD-Befehle. Nach einer Änderung des Grundrisses, starten Sie den Befehl *FM-Räume*. Es erscheint folgendes Dialogfenster:

1. Wählen Sie die Option: *Veränderten Raum aktualisieren*
2. Wählen Sie den ursprünglichen Raum.
3. Wählen Sie das neue Raumpolygon an oder picken Sie in die neue Fläche.

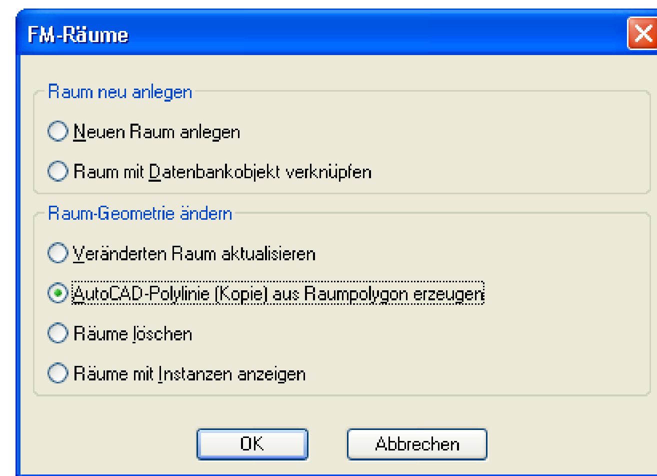


TIPP:
Wenn Sie eine Wand so verschoben haben, dass ein Raum kleiner und der angrenzende Raum größer geworden ist, aktualisieren Sie zuerst den kleiner gewordenen Raum.

3.3.3 AutoCAD-Polylinie (Kopie) aus Raumpolygon erzeugen

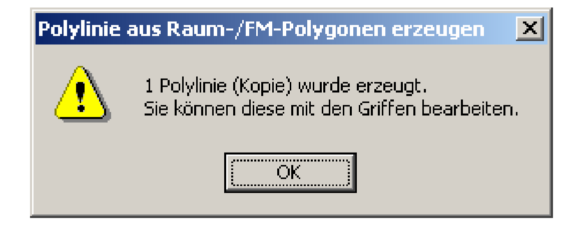
Um Raumpolygone zu verändern, erzeugen Sie aus dem Raumpolygon eine AutoCAD-Polylinie als Kopie.

Starten Sie den Befehl
FM-Räume. Es erscheint das folgende Dialogfenster:
Wählen Sie den Punkt: *AutoCAD-Polylinie (Kopie) aus Raumpolygon erzeugen*.
Es wird eine über dem Original liegende Kopie der Raumpolylinie erzeugt, welche sich mit den AutoCAD-Griffen oder dem Befehl *pedit* beliebig verändern lässt.





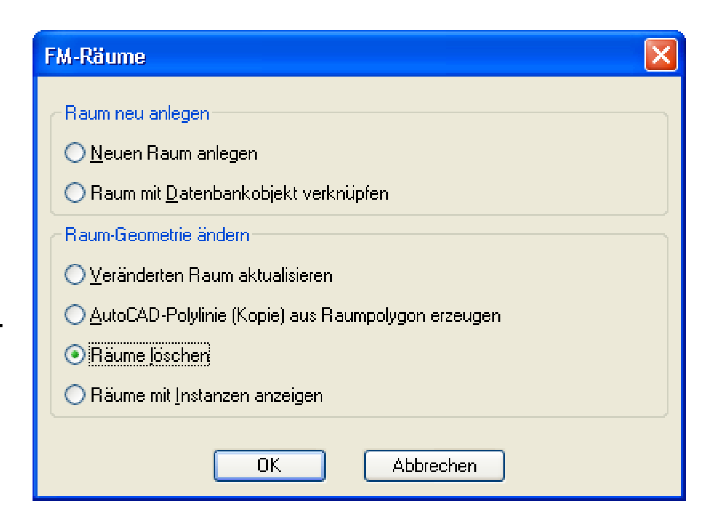
Es erscheint das folgende Dialogfenster: Bearbeiten Sie die Polylinie mit den Griffen. Sind die Veränderungen zu übertragen, so aktualisieren Sie den veränderten Raum wie unter → Kap. 3.3.2 beschrieben.



TIPP:
Die Kopie der Raumlinie liegt direkt über der Originallinie. Mit Hilfe der Strg-Taste und der linken Maustaste können Sie zwischen den verschiedenen Linien hin- und herschalten. Nur die Kopie lässt sich bearbeiten.

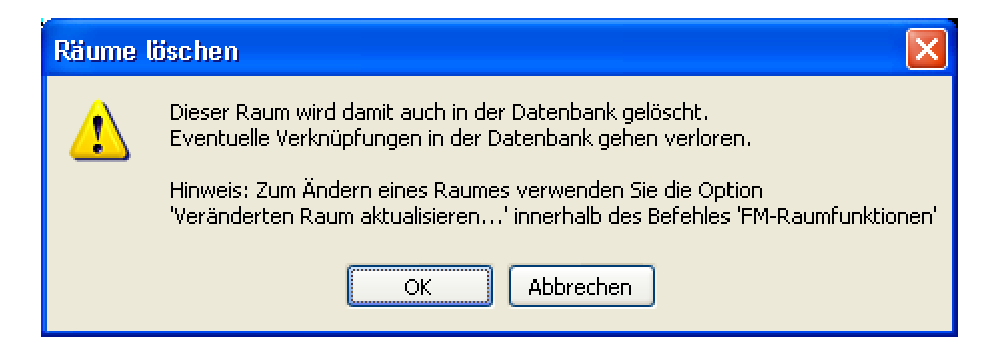
3.3.4 Räume löschen

Starten Sie den Befehl *FM-Räume*. Wählen sie im folgenden Dialogfenster die Option: *Räume löschen:*

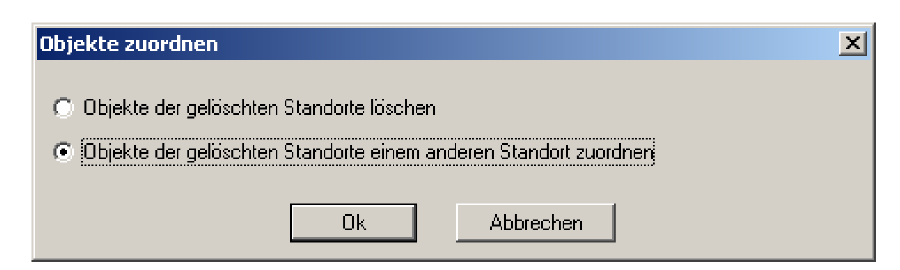


Wählen Sie einen internen Punkt oder <RETURN> für mehrere Raumpolygone. Falls mindestens einer der Räume bereits in der Datenbank gespeichert ist, erscheint ein Hinweis. Wenn Sie mit *OK* bestätigen, werden die Räume zum Löschen freigegeben.

Es erfolgt folgender Hinweis:



Sollten sich FM-Blöcke in den zu löschenden Räumen befinden, können Sie in diesem Dialogfenster das weitere Vorgehen bestimmen. Wählen Sie die gewünschte Option:



<u>Option 1</u>: Die FM-Blöcke werden gelöscht.

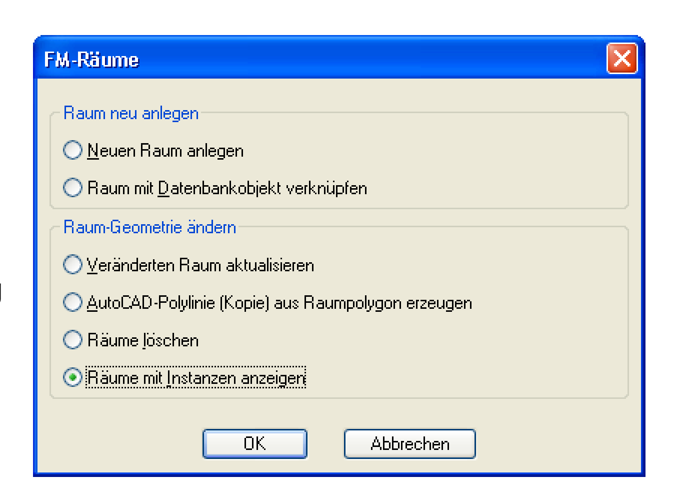


Option 2: Wählen Sie den entsprechenden Standort. Die FM-Blöcke bleiben an der gleichen Stelle, werden jedoch diesem anderen Standort zugeordnet (Definition als Stand-by Blöcke nicht möglich).

HINWEIS:
Wird der gelöschte Raum erneut angelegt oder ein anderer vergrößert, werden alle FM-Blöcke, die sich innerhalb des neuen Raumes befinden, automatisch diesem zugeordnet.

3.3.5 Räume mit Instanzen (Teilflächen) anzeigen

Starten Sie den Befehl *FM-Räume*. Wählen sie im folgenden Dialogfenster die Option *Räume mit Instanzen anzeigen:* (→ Kap. Komplexe Räume)



Wählen Sie einen internen Punkt oder <RETURN> für mehrere Raumpolygone. Die gewählten Räume und ihre positiven und negativen Teilflächen werden mit farbig nach positiv und negativ unterscheidbaren, dicken Polylinien ausgeleuchtet. Die Markierung lässt sich mit dem Befehl *Markierungen löschen* im Werkzeugkasten FM Info aufheben (→ Kap. 7).

3.3.6 FM-Polygone



FM-POLYGONE (rotes Icon)
Hierarchische Untergliederung von Räumen.
n-stufige Lösung bei Raumzuordnung.

Es besteht die Möglichkeit Flächen hierarchisch in immer kleinere Parzellen (Räume oder FM-Polygone) zu untergliedern. Ein Raum kann z. B. mehrere Arbeitsgruppenpolygone enthalten, in denen wiederum mehrere Arbeitsplatzpolygone definiert sind. Bei der Erstellung wird geprüft, ob die Position des FM-Polygons in der Zeichnung der hierarchischen Vorschrift entspricht. Das hierarchisch niedrigere FM-Polygone muss vollständig innerhalb des darüber liegenden FM-Polygons (z.B. Raumpolygon) liegen, darf es berühren, aber nicht überschneiden. Identische Polygone unterschiedlicher Hierarchien sind möglich.
Die Standort-Zuordnung von FM-Blöcken und FM-Polygonen erfolgt automatisch, sie werden dem nächst zulässigem Polygon zugeordnet. Möbel werden beispielsweise den jeweiligen Arbeitsplatzpolygonen zugewiesen, die Steckdosen jedoch dem umgrenzenden Raum.

Außenflächen (z.B. Parkplätze, Wege) lassen sich auch ohne umgrenzenden Raum erstellen. Die Standort-Zuordnung erfolgt automatisch auf die jeweilige Zeichnung.

Voraussetzungen:
Die Definitionen der zulässigen FM-Polygone finden in der Systemkonfiguration statt. Dabei können die Bezeichnungen, Layerfarben und die Polygonsymbole wie z. B. für FM-Parkplatz firmenspezifisch definiert werden. Dort findet auch eine hierarchische Festlegung statt, z. B. dass eine FM-Arbeitsgruppe jeweils innerhalb eines FM-Raumes liegen muss, ein FM-Arbeitsplatz sich jedoch innerhalb einer FM-Arbeitsgruppe oder eines FM-Raumes befinden kann. Für die Aussenflächenpolygone, wie z.B. FM-Parkplatz wird als Standort die



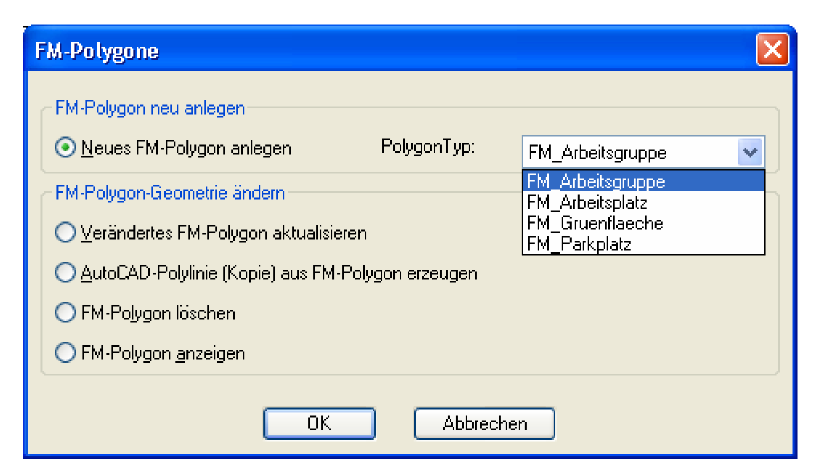
Zeichnung definiert. Die FM-Polygon-Typen müssen zudem in der Datenbank als Klassen angelegt sein.

HINWEIS:
Die Arbeitsweise mit FM-Poygonen ist analog zur Bearbeitung von Räumen. Es stehen die identischen Befehle zur Verfügung.

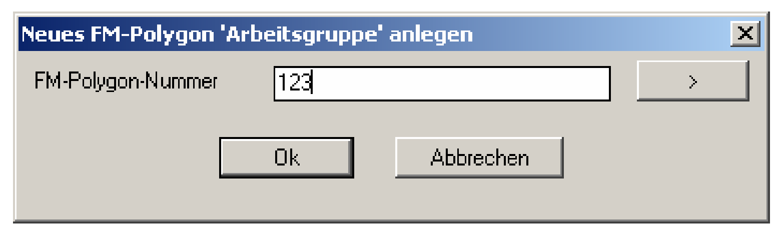
3.3.7 Neues FM-Polygon anlegen

Innerhalb eines Raumes sind eine oder mehrere geschlossene Polylinien eingezeichnet und sollen als FM-Polygone erfasst werden.

1. Starten Sie den Befehl *FM-Polygone*. Es erscheint folgendes Dialogfenster:

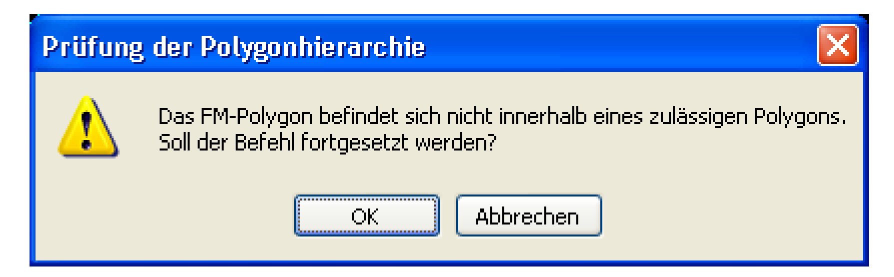


2. Wählen Sie *Neues FM-Polygon anlegen* und suchen Sie rechts den gewünschten Polygon-Typ aus. Wählen Sie das gewünschte Polygon an, es erscheint folgende Dialogbox:



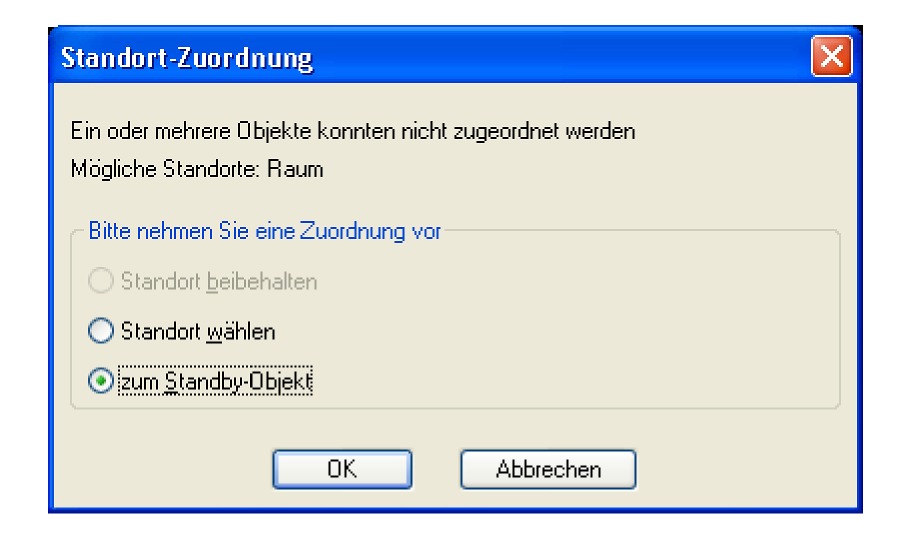
Geben Sie die gewünschte FM-Polygon-Nummer ein (Leer- und Sonderzeichen möglich). Mit dem Feld > können Sie einen einzeiligen AutoCAD-Text aus der Zeichnung als Polygon-bezeichnung auswählen. Klicken Sie auf OK.

Wird gegen die Hierarchie der Polygone verstoßen (z.B. FM-Arbeitsgruppe innerhalb FM-Arbeitsplatz) erscheint folgende Dialogbox:



Mit OK können Sie den Befehl dennoch fortsetzen und kommen in die manuelle Standortzuordnung:





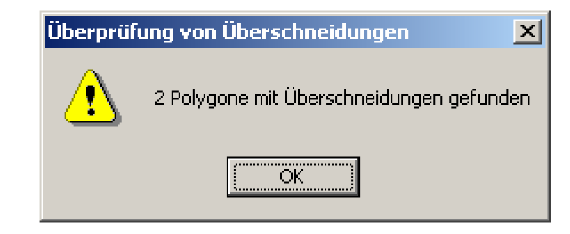
Entweder ordnen Sie das FM-Polygon einem zulässigen Standort zu oder Sie wählen die Option ‚Standby-Objekt'. Das FM-Polygon wird in letzterem Fall nur in der Zeichnung gespeichert und nicht in die Datenbank übertragen.

Hinweis:
Die Hierarchiekontrolle der FM-Polygone kann variabel konfiguriert werden (Kontrolle nein / ja / ja oder nein mit oder ohne Befehlsabbruch)

3. Es erscheint das Detailfenster des Polygons (→ Kap. 2.7)

4. Plazieren Sie das Polygonsymbol.

Bei Überschneidung des Polygons mit anderen Polygonen erscheint folgende Dialogbox:



Hinweis:
Die Überschneidungskontrolle der FM-Polygone kann variabel konfiguriert werden (Kontrolle nein / ja / ja oder nein mit oder ohne Befehlsabbruch und Markierung)

Bei der Erstellung von FM-Polygonen erfolgt neben der Standortzuordnung eine automatische Flächenberechnung. Für jedes definierte FM-Polygon wird ein eigener Layer angelegt, z.B. je für FM-Arbeitsplätze und FM-Arbeitsgruppen. Die ursprünglichen AutoCAD-Polylinien werden in FM-Polygone umgewandelt und auf den entsprechenden Layer geschoben. Ist der Layer nicht vorhanden, wird er automatisch angelegt.

Außenflächen:
Geschlossen Polygone außerhalb von Räumen werden wie oben beschrieben mit den FM-Polygon-Funktionen als Außenflächen angelegt. Somit können beispielsweise Parkplätze, Wege, u. a. Außenflächen in der Geschoßzeichnung eingefügt werden, sofern diese als Klassen in der Datenbank definiert sind. Als Standort erhalten diese Außenpolygone automatisch eine Zuordnung zur Zeichnung.



Ist ein FM-Polygon nicht als Außenpolygon konfiguriert, erscheint folgende Fehlermeldung:



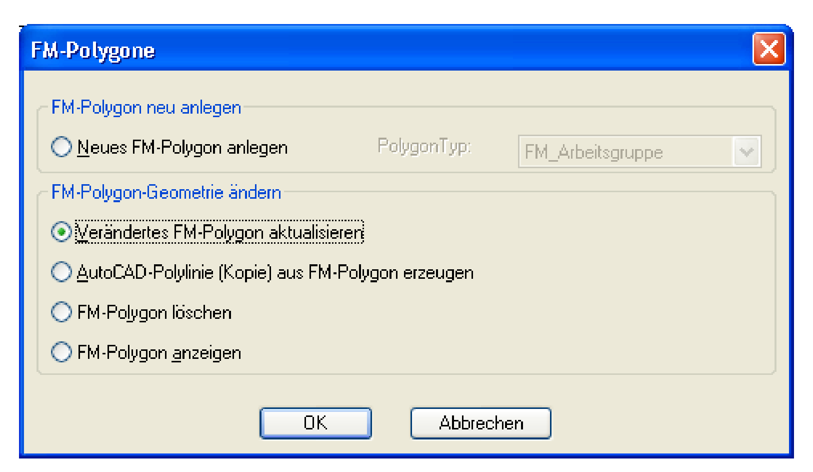
Die Standortzuordnung der Außenpolygone ist variabel konfigurierbar, so dass diese auch einer Liegenschaftszeichnung zugeordnet werden können. In der Datenbank findet dann eine Zuordnung zur jeweiligen Klasse statt. Die Polygone der Liegenschaftszeichnung liegen in der Navigation entsprechend an einer anderen Position wie die Polygone der Geschoßzeichnung.

3.3.8 FM-Poygon-Geometrie ändern

Wenn Sie den Grundriss eines FM-Polygons verändern möchten, ändern Sie ihn mit Hilfe der Standard-AutoCAD-Befehle. Sie können mit dem Befehl AutoCAD-Polylinie (Kopie) aus FM-Polygon erzeugen mit der Kopie des bestehenden FM-Polygons arbeiten (siehe Kap. 3.3.10). Nach einer Änderung des Grundrisses, starten Sie den Befehl *FM-Polygon Funktionen* und aktualisieren die FM-Polygon Geometrie wie in Kap. 3.3.9 beschrieben.

3.3.9 Verändertes FM-Polygon aktualisieren

1. Starten Sie den Befehl *FM-Polygone*. Es erscheint folgendes Dialogfenster:



2. Wählen Sie unter *FM-Polygon-Geometrie ändern* die Option *Verändertes FM-Polygon aktualisieren*.



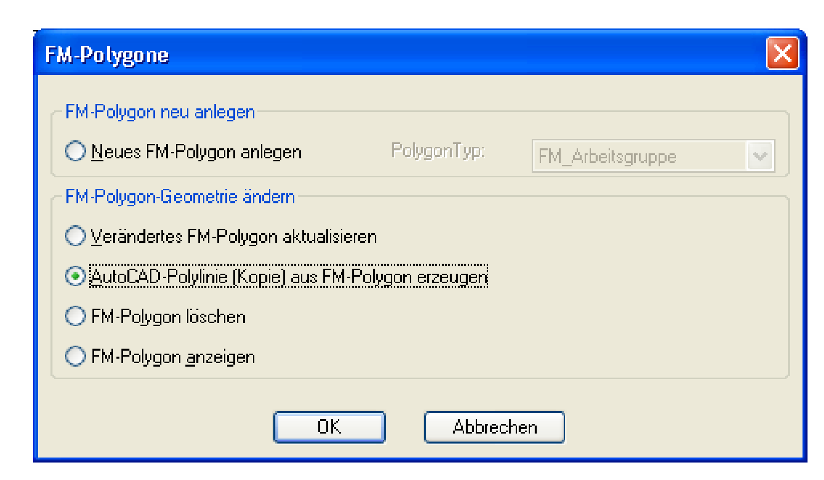
3. Wählen Sie das ursprüngliche FM-Polygon an und klicken dann auf das veränderte FM-Polygon. Dieses muss sich vollständig innerhalb des übergeordneten Standort-Raumes befinden, darf dessen Polylinie jedoch berühren. Ansonsten erscheint folgende Fehler-meldung:



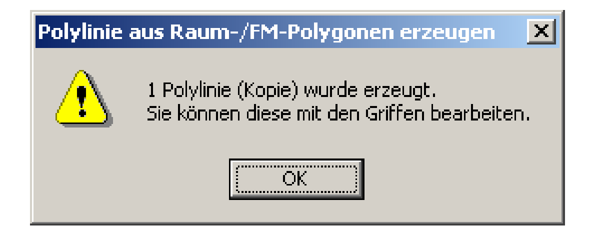
4. Das veränderte FM-Polygon wird aktualisiert.

3.3.10 AutoCAD-Polylinie (Kopie) aus FM-Polygon erzeugen

1. Starten Sie den Befehl *FM-Polygone*. Es erscheint folgendes Dialogfenster:



2. Wählen Sie die Option *AutoCAD-Polylinie (Kopie) aus FM-Polygon erzeugen*. Wählen Sie das gewünschte Polygon an. Es erscheint folgende Meldung:



3. Bearbeiten Sie die erzeugte Kopie des FM-Polygons mit den AutoCAD-Griffen

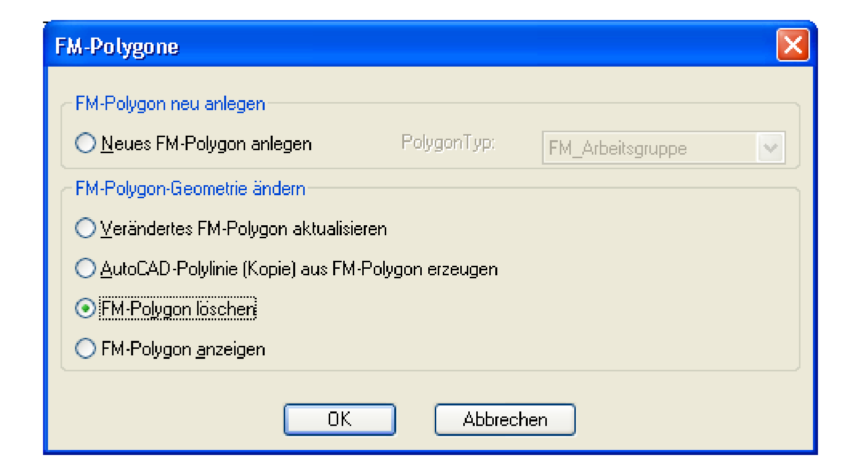
4. Beim Bestätigen der Veränderung öffnet sich das gleiche Dialogfenster wie unter Punkt 1. Nun müssen Sie nun das veränderte FM-Polygon aktualisieren (s.o. unter Option 1).

TIPP:
Die Kopie liegt direkt über der Originallinie. Mit Hilfe der Strg-Taste und der linken Maustaste können Sie zwischen den verschiedenen Linien hin- und herschalten. Nur die Kopie lässt sich bearbeiten.



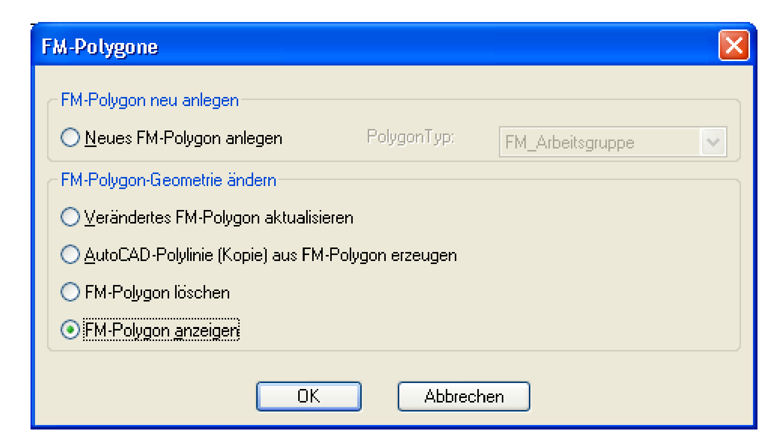
3.3.11 FM-Polygon löschen

Hier können Sie FM-Polygone löschen (analog siehe „Räume löschen“ → Kap. 3.3.4).



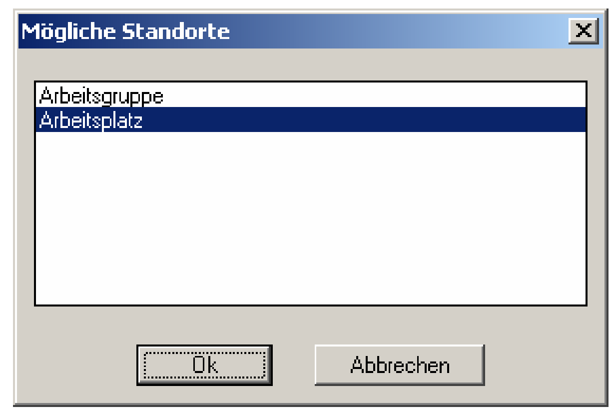
3.3.12 FM-Polygon anzeigen

1. Starten Sie den Befehl *FM-Polygone*. Wählen sie im folgenden Dialogfenster die Option *FM-Polygon anzeigen:*



2. Wählen Sie einen internen Punkt oder <RETURN> für mehrere FM-Polygone.
   Durch Picken innerhalb eines FM-Polygons wird dieses mit einer farblich entsprechenden dicken Polylinie ausgeleuchtet (z.B. Arbeitsgruppe, Arbeitsplatz).

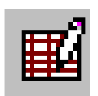
3. Mit <RETURN> können mehrere FM-Polygone angezeigt werden. Es erscheint folgendes Dialogfenster:



   Wählen Sie eine Polygonklasse (z.B. Arbeitsplatz). Durch Picken auf Polygonlinien oder Ziehen eines Fensters über einen bestimmten Bereich werden alle zugehörigen FM-Polygone mit einer farbigen, dicken Polylinie ausgeleuchtet. Die Markierung lässt sich mit dem Befehl *Markierungen löschen* im Werkzeugkasten FM Info aufheben (→ Kap. 7).



3.4 RAUMDATEN ÄNDERN

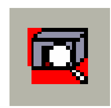


RAUM-DATEN ÄNDERN
Raum-Nr, Nutzungsart, Bemerkungen usw. ändern.
(Dieser Befehl ist nicht für alle Fachbereiche vorhanden.)

Fachbereiche ohne Zugriffsrechte auf die FM-Räume können hier lediglich die Raum–Daten ansehen.

1. Starten Sie den Befehl *Raum-Daten ändern* und wählen Sie den Raum, dessen Daten bearbeitet oder angeschaut werden sollen, indem sie das Raumsymbol oder Raumpolygon wählen.
2. Es erscheint das Dialogfenster *Detailfenster ‚Raum'* wie es in → Kap. 2.7 ausführlich dargestellt ist.

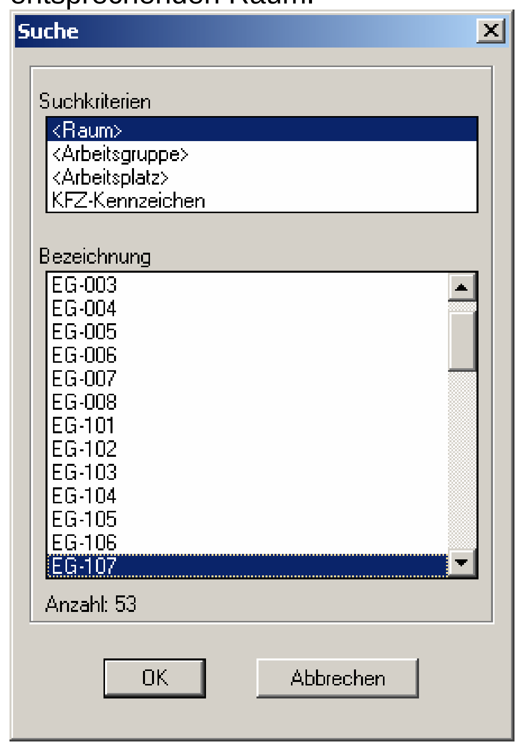
3.5 ERWEITERTE SUCHE

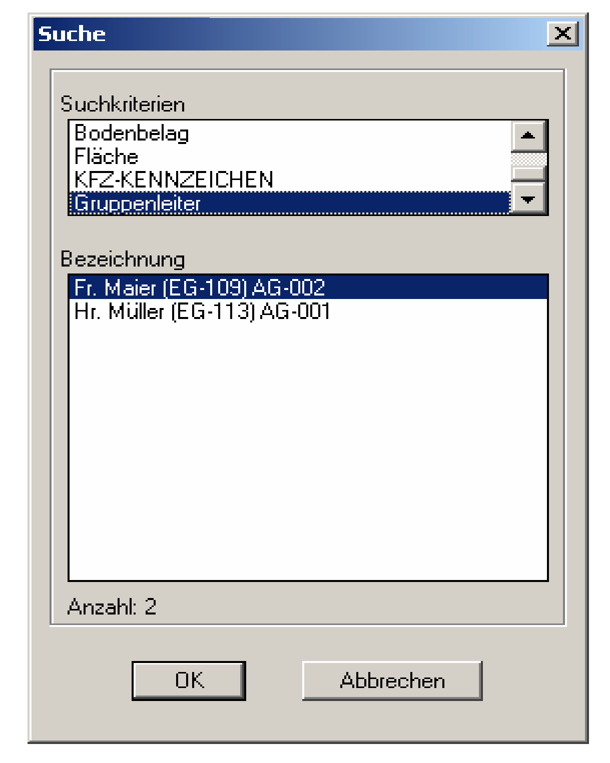


SUCHE
Erweiterte Suche nach Räumen, FM-Polygonen oder Attributwerten

Als Suchkriterium erscheinen alle in der Zeichnung vorhandenen Räume und FM-Polygone: <Raum> und <FM-Polygon> stehen dabei in Klammern.

Zusätzlich kann die Suche nach beliebigen AutoCAD-Attributen von FM-Blöcken und Standorten konfiguriert werden. Nach Auswahl des Suchkriteriums erscheinen die in der Zeichnung vorhandenen Attributwerte (Bezeichnung), der zugehörige Raum in Klammern und ein eventuell untergeordneter Standort. Die Wahl der Bezeichnung führt zum entsprechenden Raum.



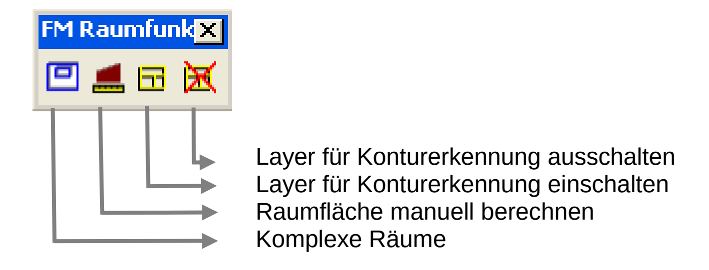




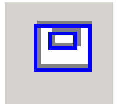
3.6 FM RAUMFUNKTIONEN

Die Funktionen *Komplexe Räume*, *Raumgeometriedaten manuell berechnen, Layer für Konturerkennung einschalten* und *Layer für Konturerkennung ausschalten* befinden sich im Flyout des Werkzeugkastens *FM Räume / FM Polygone* und im separaten Werkzeugkasten FM Raumfunktionen:

WERKZEUGKASTEN FM RAUMFUNKTIONEN



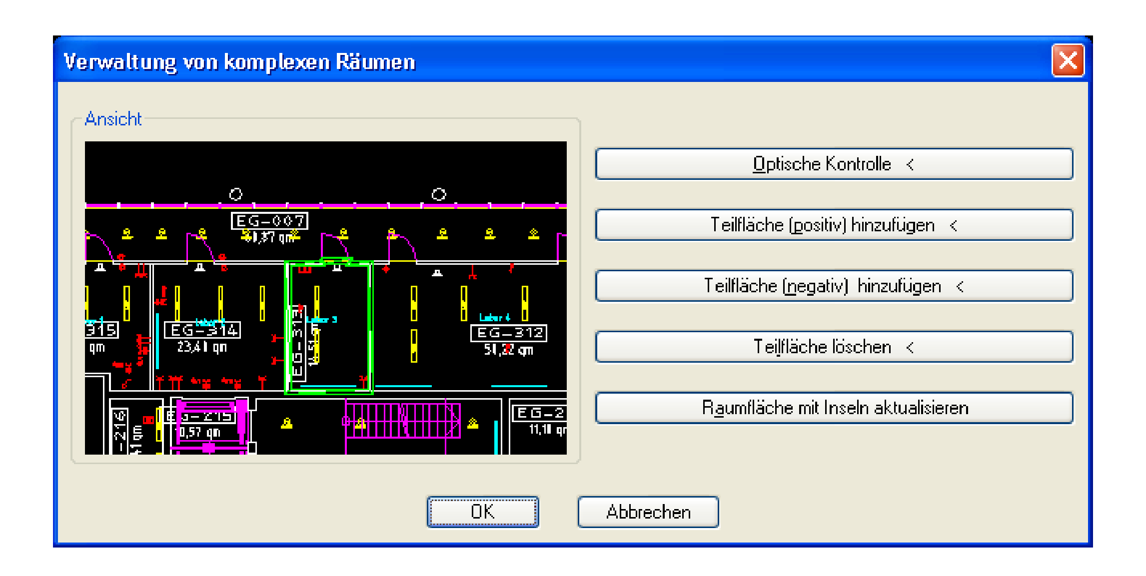
3.6.1 Komplexe Räume



KOMPLEXE RÄUME
Negative und positive Teilflächen definieren

Mit dem Befehl *Komplexe Räume* können Sie einem Raum positive, außerhalb eines Raumes liegende Teilflächen zuordnen. Es können auch innerhalb eines Raumes liegende negative Teilflächen (z. B. Säulen, Aufzug) als Abzugsflächen berücksichtigt werden. Die neue Raumgeometrie wird automatisch berechnet.

1. Starten Sie den Befehl. Wählen Sie den gewünschten Raum an. Folgendes Dialogfenster (oder Dialogfenster ‚Aktuelle Standorte' → Kap. 2.6) erscheint:





2. Wählen Sie die gewünschte Option:

Option 1: *Optische Kontrolle*: Mit einer dicken Polylinie werden alle positiven (grün) und negativen (magenta) Flächen des gewählten Raumes mit unterschiedlichen Farben ausgeleuchtet.

Option 2: *Teilfläche (positiv) hinzufügen*: Wählen Sie eine außerhalb des Raumes befindliche, geschlossene Polylinie an. Platzieren Sie das mit dem Raum identische Raumsymbol. Wird das Raumsymbol des Raumes verändert, so passt sich das Symbol in den positiven Teilflächen automatisch mit an. Die Raumgeometrie wird neu berechnet.

Option 3: *Teilfläche (negativ) hinzufügen*: Wählen Sie eine oder mehrere innerhalb des Raumes befindliche, geschlossene Polylinien an. Diese werden als negative Abzugsflächen erfasst und von der Gesamtfläche des Raumes automatisch abgezogen.

HINWEIS:
Bei positiven Teilflächen dürfen keine Kreise als Umgrenzung erscheinen. Bei der Auswahl von Kreisen als negative Teilflächen wandelt FMdesign die Kreise automatisch in Bogensegmente um.

Option 4: *Teilfläche löschen*: ausgewählte Teilflächen werden gelöscht.

Option 5: *Raumfläche mit Inseln aktualisieren*: Mit diesem Befehl können Sie die Berechnung der Raumgeometrie manuell abrufen. Werden neue Inseln in einen Raum angelegt oder bereits erfasste Inseln in ihrer Geometrie verändert, so muss die Gesamtfläche aktualisiert werden. Die Inseln werden automatisch zu einer negativen Teilfläche und mit einer roten Polylinie gekennzeichnet.

Allgemeine Hinweise bei Veränderung von Räumen oder FM-Polygonen:

- Kommen negative Teilflächen durch die Veränderung des sie umgebenden Raumes außerhalb zu liegen, so wird die negative Teilfläche nicht mehr erfasst, es erfolgt keine Fehlermeldung. Wird jedoch ein Raum mit negativen Teilflächen gelöscht, werden alle Teilflächen gelöscht.
- Kommen Blöcke durch die Veränderung des sie umgebenden Raumes außerhalb zu liegen, so bleiben die Raumbezüge erhalten. Sie müssen manuell verändert werden.
- Beim Entfernen von negativen Teilflächen, erfolgt für Blöcke, die innerhalb der negativen Teilflächen standen, keine automatische Raumerkennung. Diese muss manuell erfolgen.

INSELN:

Mit dem Begriff *Insel* wird ein kleiner Raum innerhalb eines größeren bezeichnet. Das Raumpolygon des kleineren Raumes muss innerhalb des Raumpolygons des größeren Raumes liegen, oder darf das Raumpolygon berühren. Die Raumpolygone müssen voneinander getrennt sein und dürfen sich nicht überschneiden. Die Fläche des kleineren Raumes wird mit dem Befehl *Raumfläche mit Inseln aktualisieren* (s.o.) automatisch von der Fläche des größeren abgezogen. Identische Raumpolygone zweier Räume sollen in jedem Fall vermieden werden. Dies wird programmtechnisch unterstützt.

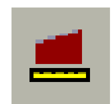
Das Erzeugen einer Insel erfolgt analog zum normalen Raum. Beim Picken innerhalb einer geschlossenen Kontur ist zu beachten, dass die Inselkontur innerhalb, oder auf dem sie umschließenden größeren Raum liegt und vollständig am Bildschirm sichtbar ist. Die automatische Raumzuordnung der FM-Blöcke bleibt erhalten.



Bei Veränderung einer Insel ist Folgendes zu beachten:
Durch Verkleinerung oder Verschiebung des kleineren Raumes kann es vorkommen, dass FM-Blöcke aus dem kleineren Raum in den umschließenden größeren Raum wandern. Für eine richtige Raumzuordnung muss für den größeren Raum eine automatische Raumzuordnung durchgeführt werden (→ Kap. 3.8).

3.6.2 Raumgeometriedaten

Die Raumfläche und der -umfang werden bei der Raumdefinition automatisch berechnet. Dabei können Sie innerhalb des Raumes liegende Konstruktionsflächen (Stützen, Pfeiler u.ä.) mit dem Befehl *Komplexe Räume* automatisch als negative Teilflächen erfassen (→ Kap. 3.6.1). Zusätzlich besteht die Möglichkeit, Flächen und Umfang manuell zu berechnen. Dies kann beispielsweise bei der Berechnung von Raumflächen mit Dachschrägen nötig sein.



RAUMFLÄCHE MANUELL BERECHNEN
Fläche und Umfang manuell festlegen.

Starten Sie den Befehl und wählen Sie den Raum an. Es erfolgt folgende Abfrage in der Befehlszeile:

<Graphisch ermitteln> oder [berechnete Werte übernehmen oder ändern]:

Option 1: Mit der Returntaste wählen Sie die Option *graphisch ermitteln*. Es erscheint folgender Dialog:

Picken Sie eine positive Fläche an oder [Polygon selektieren] oder <Subtrahieren>

Wählen Sie die positive Fläche an. Nach Eingabe von Return erfolgt folgende Abfrage:

Picken Sie eine negative Fläche an oder [Raumpolygon selektieren] oder <Beenden>

Wählen Sie weitere Flächen an oder beenden Sie mit Returntaste. Mit Beenden werden die Raumdaten übernommen.

Option 2: Nach dem Befehlsstart mit Raumwahl können Sie auch durch den Befehl *w* die Option *berechnete Werte übernehmen oder ändern* wählen. Es erfolgt folgende Abfrage:

Fläche ändern <22.08>:

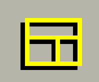
Mit Return übernehmen Sie den Vorgabewert oder Sie geben manuell einen anderen Wert ein.

HINWEIS:
Diese Änderung wird durch die automatische Flächen- und Umfangsberechnung *(Raumfläche mit Inseln aktualisieren)* aufgehoben.

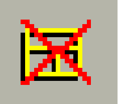


3.6.3 Fehler bei Konturerkennung beheben

Tritt bei der automatischen Konturerkennung ein Fehler auf, so können Sie mit den folgenden Befehlen diejenigen Layer schalten, die zur Konturerkennung verwendet werden.



LAYER FÜR KONTURERKENNUNG EINSCHALTEN
Die für die Konturerkennung relevanten Layer (Mauern usw.) einschalten.



LAYER FÜR KONTURERKENNUNG AUSSCHALTEN
Die vorhergehende Layerkonfiguration wird wieder hergestellt.

HINWEISE:

- Die automatische Konturerkennung funktioniert nur, wenn die Raumbegrenzung geschlossen und vollständig auf dem Bildschirm sichtbar ist.
- Schließen Sie vorgesehene Lücken (z.B. für Türen, Fenster, Durchgänge) in der Raumbegrenzung durch das Einfügen von FM-Türen oder -Fenstern oder durch eine Linie.

TIPPS:

- Wenn die automatische Konturerkennung nicht funktioniert, dann versuchen Sie durch Picken nah am inneren Rand der Raumbegrenzung oder auch durch Zoomen des Bildausschnitts, zum Ziel zu kommen.
- Wenn die automatische Konturerkennung wegen einer „offenen“ Raumbegrenzung nicht funktioniert, dann stellen Sie mit dem Standard-AutoCAD-Befehl Gschraff bzw. Schraffur fest, wo die Raumbegrenzung offen ist. Unterteilen Sie dazu den Raum (bei Bedarf auch mehrfach) durch eine Linie (z.B. auf Layer ARC-Umriss), und grenzen Sie dadurch den Problembereich ein.

3.7 FM-RAUMSYMBOLE UND FM-POLYGON SYMBOLE

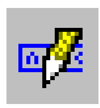
Die Funktionen *FM-Raumsymbole* und *FM-Polygon Symbole* befinden sich im Flyout bei *FM-Raumsymbole* (Werkzeugkasten FM Räume / FM Polygone) bzw. im Werkzeugkasten FM-Symbole. Das Arbeiten mit den FM-Raum- und FM-Polygon Symbolen läuft weitestgehend analog, wobei FM-Raumsymbole speziell für Räume, FM-Polygon Symbole für alle übrigen FM-Polygone benötigt werden.



WERKZEUGKASTEN FM-SYMBOLE

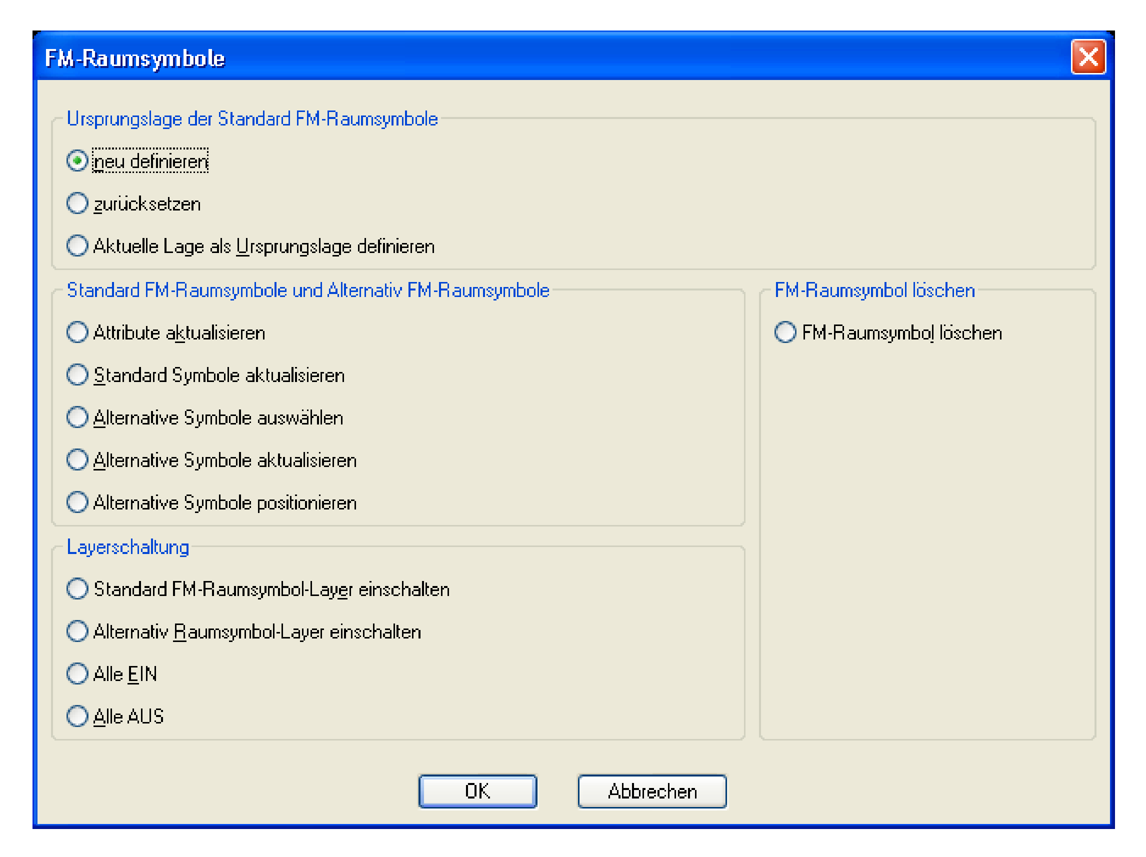
- FM-Raumsymbole (blaues Icon)
- FM-Polygon Symbole (rotes Icon)

3.7.1 FM-Raumsymbole



FM-RAUMSYMBOLE (BLAUES ICON)
Starten Sie den Befehl und wählen im folgenden Dialogfenster die gewünschte Option:





Ursprungslage der Standard FM-Raumsymbole:

Prinzipiell sind drei Positionen für Raumsymbole möglich:

- Ursprungslage, d.h. die Originaleinfügepunkte der Standard FM-Raumsymbole, die in den Raumpolygonen gespeichert sind,
- aktuelle Position der Standard FM-Raumsymbole (Position und Einfügefaktoren)
- aktuelle Position der Alternativ FM-Raumsymbole (Position und Einfügefaktoren).

Option 1: Sie können die Ursprungslage des FM-Raumsymbols neu definieren. Sie wählen den Raum, positionieren das FM-Raumsymbol an die gewünschte Stelle und geben den Drehwinkel ein.

Option 2: Sie können die FM-Raumsymbole, deren Lage sie vorher mit den Standard-AutoCAD-Befehlen Schieben und Drehen verändert haben, wieder in ihre Ursprungslage zurücksetzen. Führen Sie eine Objektwahl für die dazugehörenden Raumpolygone durch. Sie können auch ein Auswahlfenster über die zu wählenden Raumpolygone legen.

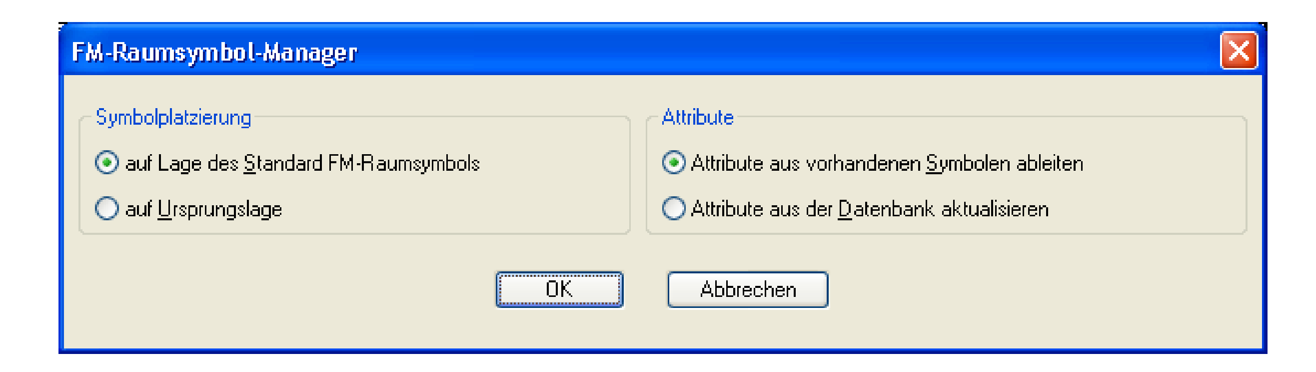
Option 3: Sie können die aktuelle Lage der FM-Raumsymbole, welche sie mit den Standard-AutoCAD-Befehlen Schieben und Drehen verändert haben, als neue Ursprungslage definieren, d.h. die in den Raumpolygonen gespeicherten Originaleinfügepunkte werden verändert. Führen Sie eine Objektwahl für die dazugehörenden Raumpolygone durch. Sie können auch ein Auswahlfenster über die zu wählenden Raumpolygone legen.



Standard FM-Raumsymbole und Alternativ FM-Raumsymbole

Option 1: Mit dem Befehl *Attribute aktualisieren* werden die gesamten Attribute aller in der Zeichnung vorhandenen Raumsymbole aktuell aus der Datenbank aktualisiert. An der Geometrie ändert sich nichts.

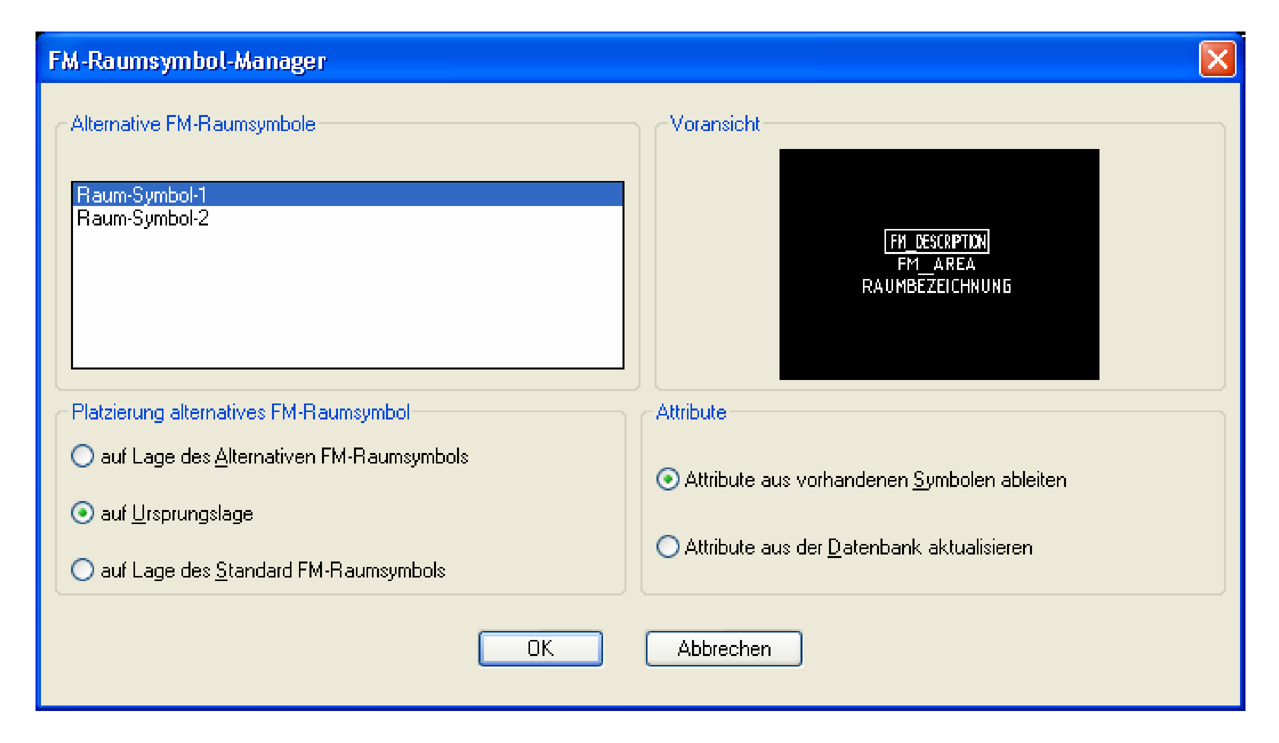
Option 2: Der Befehl *Standard Symbole aktualisieren* ruft folgende Dialogbox auf:



Die neue Blockdefinition des Raumsymbols wird aus der Datenbank geladen. Bei der Symbolplatzierung können Sie wählen, ob die Raumsymbole auf aktuelle Lage des Standard FM-Raumsymbols oder auf die Ursprungslage gesetzt werden. Beachten Sie, dass beim Zurücksetzen auf die Ursprungslage eventuell veränderte Einfügefaktoren auf Eins gesetzt werden. Dies erfolgt nicht bei der 1. Option.

Bei den Attributen können Sie wählen, ob diese aus den vorhandenen Symbolen abgeleitet oder aus der Datenbank aktualisiert werden sollen. Der Datenbankabgleich benötigt etwas Zeit und ist häufig an dieser Stelle nicht nötig.

Option 3: Mit der Funktion *Alternative Symbole auswählen* erscheint folgende neue Dialogbox:



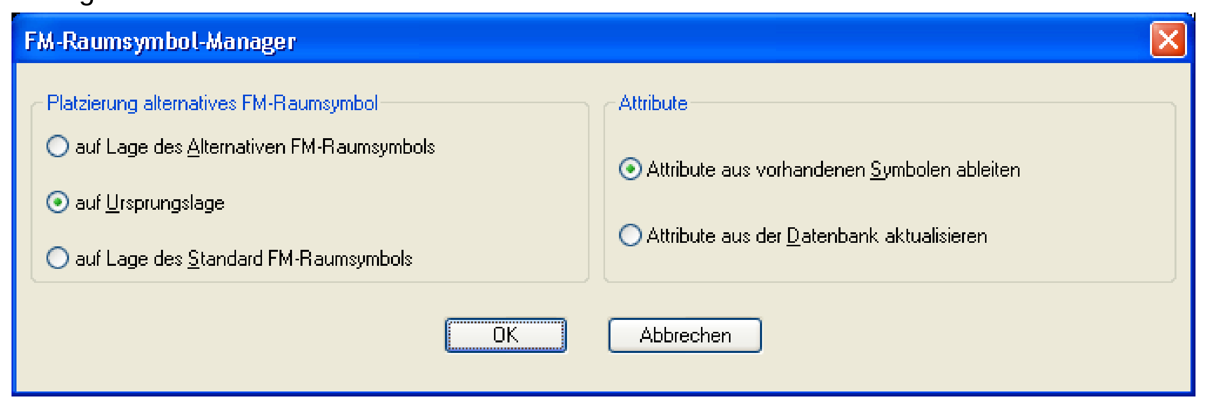


Sie können zwischen verschiedenen alternativen FM-Raumsymbolen wählen. Diese können variabel definiert werden, z.B. unterschiedliche sichtbare Attribute oder verschiedene Größen haben (Systembetreuer). Sie befinden sich alle im definierten Verzeichnis "…….\deltaCAD\FM\DB-Config\german\FM-Symbol\General\Room". Wird ein alternatives FM-Raumsymbol zum ersten Mal gesetzt, wird automatisch ein eigener Layer angelegt und der Layer der Standard-Symbole ausgeschaltet. Bei der Wahl eines anderen alternativen FM-Raumsymbols werden die alten Symbole gegen die neuen Symbole eingetauscht.

Bei der Symbolplatzierung können Sie wählen, ob die alternativen FM-Raumsymbole auf die aktuelle Lage des Alternativen FM-Raumsymbols (sofern vorhanden), auf die Ursprungslage oder auf die aktuelle Lage des Standard FM-Raumsymbols gesetzt werden. Beachten Sie, dass beim Zurücksetzen auf die Ursprungslage eventuell veränderte Einfügefaktoren auf Eins gesetzt werden.

Bei den Attributen können Sie wählen, ob diese aus den vorhandenen alternativen FM-Raumsymbolen abgeleitet oder aus der Datenbank aktualisiert werden sollen. Der Datenbankabgleich benötigt etwas Zeit und ist häufig an dieser Stelle nicht nötig.

Option 4: Mit der Funktion *Alternative Symbole aktualisieren* erscheint folgende neue Dialogbox:



Für die Platzierung des Alternativen FM-Raumsymbols stehen verschiedene Optionen zur Verfügung:

a) ‚*auf Lage des Alternativen FM-Raumsymbols*':
Sind schon Alternative FM-Raumsymbole gesetzt wird diese Position beibehalten, d.h. Position und Einfügefaktor bleiben unberührt.

b) ‚*auf Ursprungslage*':
Die Alternativen FM-Raumsymbole werden auf die Ursprungslage (in Raumpolygonen gespeicherte Originaleinfügepunkte) der Standard FM-Raumsymbole gesetzt. Dabei werden eventuell veränderte Einfügefaktoren auf 1 gesetzt.

c) ‚*auf Lage des Standard FM-Raumsymbols*':
Die Alternativen FM-Raumsymbole werden auf die aktuelle Lage der Standard FM-Raumsymbole gesetzt (Position und Einfügefaktoren).

Die Attribute werden entweder aus den vorhandenen, alternativen Symbolen abgeleitet oder aus der Datenbank aktualisiert. Der Datenbankabgleich benötigt etwas Zeit und ist häufig an dieser Stelle nicht nötig.



Option 5: Durch den Befehl *Alternative Symbole positionieren* können Sie selektiv für einen neu erstellten Raum das alternative FM-Raumsymbol einfügen und platzieren. Ebenso lassen sich gelöschte alternative Symbole für einzelne Räume wieder platzieren.

HINWEIS:
Dieser Befehl fügt bei Räumen mit vorhandenem Alternativen FM-Raumsymbol ein zusätzliches Symbol ein und ist daher nur für neu erstellte Räume oder Räume mit gelöschtem Alternativen Symbol sinnvoll.

Layerschaltung:

Option 1: Der Standard FM-Raumsymbol-Layer, auf dem sich die Standard FM-Raumsymbole befinden, kann eingeschaltet werden.

Option 2: Der Alternativ FM-Raumsymbol-Layer, auf dem sich die alternativen FM-Raumsymbole befinden, kann eingeschaltet werden.

Option 3: Standard und Alternativ FM-Raumsymbol-Layer werden beide eingeschaltet.

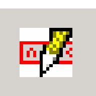
Option 4: Standard und Alternativ FM-Raumsymbol-Layer werden beide ausgeschaltet.

FM-Raumsymbol löschen:

Mit dieser Option können Sie ein FM-Raumsymbol löschen (auch mit Standard AutoCAD-Befehl *Löschen* möglich).

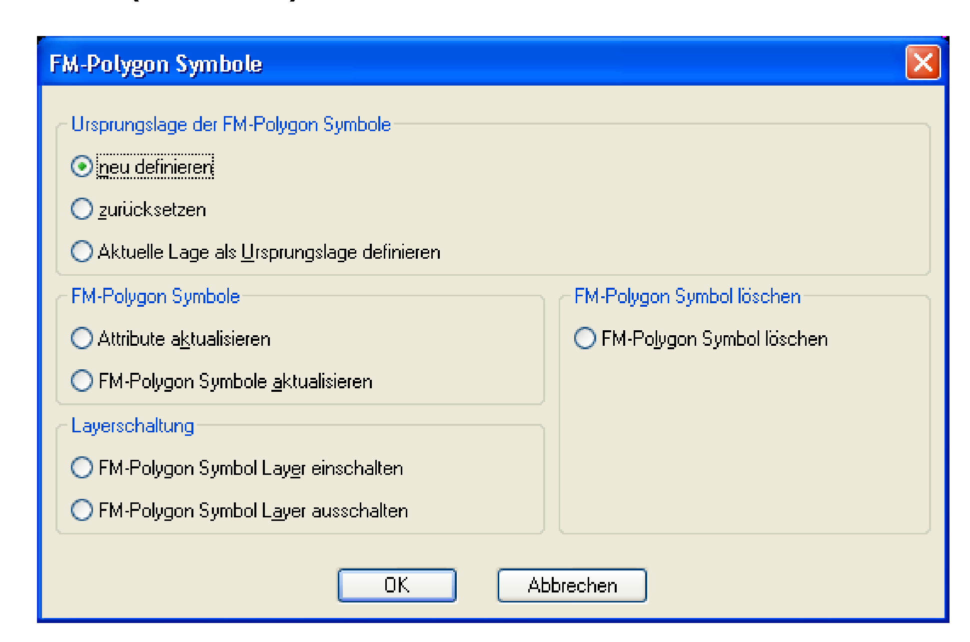
Das Symbol wird aus der Zeichnung gelöscht, bleibt jedoch als Datenbank-Eintrag erhalten. Mit den Optionen im Absatz *Ursprungslage der Standard FM-Raumsymbole* werden für einen gewählten Raum die gelöschten FM-Raumsymbole wieder erzeugt. Als Ursprungslage stehen Ihnen die 3 Optionen wie oben beschrieben zur Verfügung. Analoges gilt für das Löschen eines Alternativen FM-Raumsymbols.

3.7.2 FM-Polygon Symbole



FM-POLYGON SYMBOLE (ROTES ICON)

1. Rufen Sie den Befehl *FM-Polygon Symbole* auf. Es erscheint folgendes Dialogfenster:





Die Optionen des Dialogfensters entsprechen den Optionen bei den FM-Raumsymbolen (→ Kap. 3.7.1). Wählen Sie die gewünschte Option aus.

Ursprungslage der FM-Polygon Symbole:

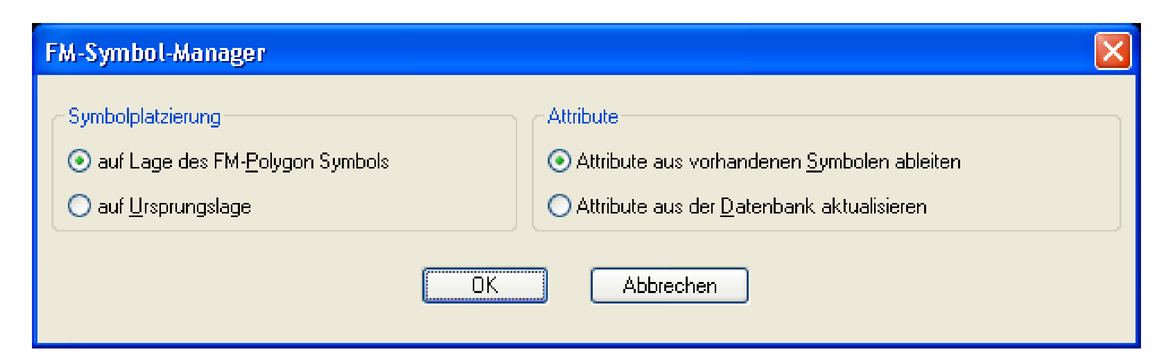
Option 1: Die Ursprungslage des FM-Polygon Symbols kann neu definiert werden. Wählen Sie das FM-Polygon und positionieren Sie das FM-Polygon Symbol an die gewünschte Stelle und geben den Drehwinkel ein.

Option 2: FM-Polygon Symbole, deren Lage sie vorher mit den Standard-AutoCAD-Befehlen *Schieben* und *Drehen* verändert haben, können wieder in ihre Ursprungslage gebracht werden. Führen Sie Objektwahl für die dazugehörenden FM-Polygone durch. Sie können auch ein Auswahlfenster über die zu wählenden FM-Polygone legen.

Option 3: Sie können die aktuelle Lage der FM-Polygon-Symbole, welche sie mit den Standard-AutoCAD-Befehlen *Schieben* und *Drehen* verändert haben, als neue Ursprungslage definieren, d.h. die in den FM-Polygonen gespeicherten Originaleinfügepunkte werden verändert.. Führen Sie eine Objektwahl für die dazugehörenden FM-Polygone durch. Sie können auch ein Auswahlfenster über die zu wählenden FM-Polygone legen.

FM-Polygon Symbole:

Option 1: Mit dem Befehl *Attribute aktualisieren* werden die gesamten Attribute aller Polygon Symbole aktuell aus der Datenbank aktualisiert, an der Geometrie ändert sich nichts.
Option 2: Der Befehl *FM Polygon Symbole aktualisieren* ruft folgende Dialogbox auf:



Die neue Blockdefinition des FM-Polygon Symbols wird geladen. Bei der Platzierung können Sie wählen, ob die Polygon Symbole auf die aktuelle Lage des FM-Polygon Symbols oder auf die Ursprungslage gesetzt werden. Beachten Sie, dass beim Rücksetzen auf die Ursprungslage eventuell veränderte Einfügefaktoren auf Eins gesetzt werden (nicht bei 1. Option.

Bei den Attributen können Sie wählen, ob diese aus den vorhandenen Symbolen abgeleitet oder aus der Datenbank aktualisiert werden sollen. Der Datenbankabgleich benötigt etwas Zeit und ist häufig an dieser Stelle nicht nötig.

Layerschaltung:

Option 1: Der FM-Polygon Symbol Layer, auf dem sich die FM-Polygon Symbole befinden, wird eingeschaltet.

Option 2: Der FM-Polygon Symbol Layer, auf dem sich die FM-Polygon Symbole befinden, wird ausgeschaltet.

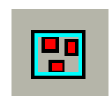


FM-Polygon Symbol löschen:

Mit dieser Option können Sie ein FM-Polygon Symbol löschen (auch mit Standard-AutoCAD Befehl *Löschen*).

Das Symbol wird aus der Zeichnung gelöscht, bleibt jedoch als Datenbank-Eintrag erhalten. Mit den Optionen im Absatz *Ursprungslage der FM Polygon Symbole* werden für ein gewähltes Polygon die gelöschten FM Polygon Symbole wieder erzeugt. Als Ursprungslage stehen Ihnen die 3 Optionen wie oben beschrieben zur Verfügung.

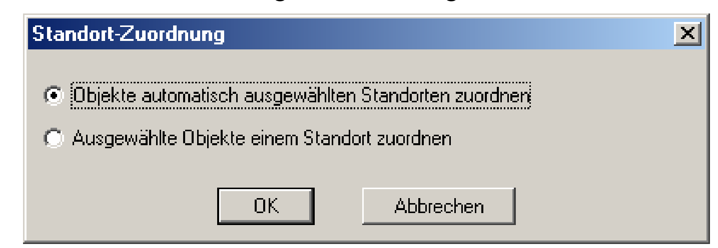
3.8 FM BLÖCKE STANDORTEN ZUORDNEN



STANDORT ZUORDNUNG

Der Befehl *Standort Zuordnung* ist unabhängig davon, ob Sie die Blöcke Raumpolygonen oder FM-Polygonen zuordnen wollen.

Starten Sie den Befehl. Es erscheint folgendes Dialogfenster.



Option 1: Alle FM-Blöcke innerhalb eines Raum- oder FM-Polygons werden diesem automatisch zugeordnet.

Option 2: Sie können FM-Blöcke einem beliebigen Standort zuordnen. Wählen Sie erst den gewünschten Standort und dann beliebig viele FM-Blöcke, die diesem Standort zugeordnet werden sollen.

HINWEIS:
Diese Zuordnung kann durch eine automatische Standorterkennung aufgehoben werden.



4 FM-BLÖCKE

FM-Blöcke sind mit der Datenbank verknüpfte Objekte, wie z. B. Tische (Möbel) oder Schalter (Elektro). Im FM Blockmanager werden die firmenspezifischen FM-Blockbibliotheken nach Fachbereichen aufgeteilt zur Verfügung gestellt. Die Klassenhierarchie innerhalb eines Fachbereiches wird in der Datenbank festgelegt; dabei entsprechen die Datenbank-Objekte in der untersten Klasse in FMdesign den FM-Blöcken. Zum Beispiel befindet sich das FM-Objekt *Schutzkontaktsteckdose* unter *ELEKTRO → STECKDOSEN* (siehe Grafik *Blockmanager* unten). FM-Blöcke werden automatisch einem definierten Layer zugeordnet und sind mit speziellen Attributen aus der Datenbank verknüpft.

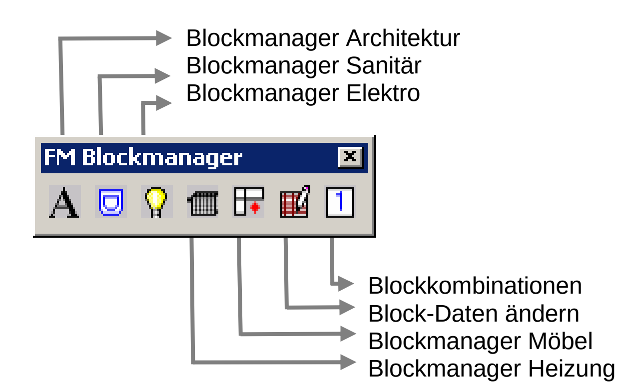
Der wesentliche Vorteil von FMdesign besteht darin, die Standorte von FM-Blöcken zu erkennen und diese den jeweiligen Räumen oder FM-Polygonen automatisch zuzuordnen. Damit ein FM-Block in die Datenbank geschrieben werden kann, muss er einem Raum oder einem FM-Polygon zugeordnet sein.

Sonderstatus Stand-by Blöcke:
Als Stand-by Block wird ein FM-Block bezeichnet, dem kein eindeutiger Standort zugeordnet ist, z.B. Blöcke in Räumen, die noch nicht mit der Datenbank verknüpft sind oder Blöcke außerhalb von Räumen. Stand-by Blöcke sind in der Datenbank nicht erfasst, sondern bleiben in der Zeichnung zwischengespeichert bis sie einen eindeutigen Standort erhalten.

4.1 FM BLOCKMANAGER

Für die Fachbereiche *Architektur*, *Sanitär*, *Elektro*, *Heizung* und *Möbel* können Sie im Werkzeugkasten *FM Blockmanager* den zugehörigen Blockmanager öffnen.

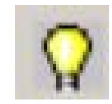
Je nach Konfiguration enthält dieser Werkzeugkasten ein oder mehrere Symbole für die entsprechenden Fachbereiche und zusätzlich die Befehle *Kombination* und *FM-Block-Daten ändern*.



4.2 FM-BLÖCKE EINFÜGEN

Zum Einfügen von FM-Blöcken stehen Ihnen die Blockmanager der unterschiedlichen Fachbereiche zur Verfügung. Die Arbeitsweise können Sie hier am Beispiel des *BLOCKMANAGER ELEKTRO* sehen:

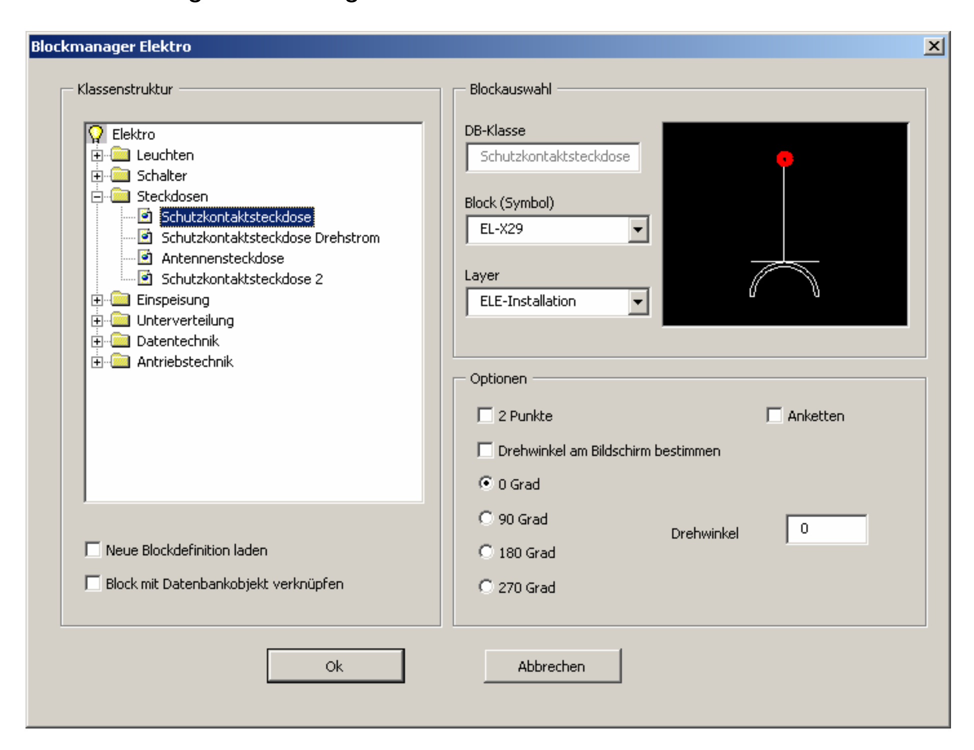




BLOCKMANAGER ELEKTRO

Wenn Sie z.B. eine Schutzkontaktsteckdose einfügen wollen, klicken Sie auf das obige Symbol:

1. Es erscheint das folgende Dialogfenster zur Auswahl eines FM-Blocks:



Klassenstruktur (linker Bereich im Dialogfenster)**:**
Innerhalb einer Blockbibliothek stehen verschiedene Klassen zur Auswahl, z.B. bei Elektro die Klassen Leuchten, Schalter, Steckdosen, Einspeisung,…. Diese sind in der *Klassenstruktur* aufgeführt. Zur Auswahl einer Datenbank-Klasse klicken Sie sich innerhalb der Baumstruktur zum gewünschten FM-Block (hier einer Schutzkontaktsteckdose).

Mit der Wahl der Option *Neue Blockdefinition laden* wird die Blockdefinition z.B. der Schutzkontaktsteckdose aus dem Symbolverzeichnis von FMdesign neu geladen. Dabei werden alle Schutzkontaktsteckdosen in der Zeichnung durch die neue Blockdefinition ersetzt. Mit diesem Befehl werden Änderungen in der Blockbibliothek auf die gesamte Zeichnung übertragen.

Durch die Markierung des Befehls *Block mit Datenbankobjekt verknüpfen* kann der neue FM-Block direkt mit einem bereits vorhandenen Datenbankobjekt verknüpft werden.

Blockauswahl (rechter Bereich im Dialogfenster)***:***
Im Feld *Blockauswahl* kann zu jeder Datenbank-Klasse ein zulässiger FM-Block und ein Layer ausgewählt werden. Der im Listenfeld *Block (Symbol)* selektierte FM-Block wird im Fenster als *Voransicht* gezeigt.



Optionen:
Hier kann die Position des einzufügenden Blockes festgelegt werden. Durch Anklicken eines Winkelwertes wird dieser automatisch in das Feld *Drehwinkel* übernommen. Sie können aber auch beliebige Winkelwerte direkt in das Feld *Drehwinkel* schreiben.
Bei der Option *Drehwinkel am Bildschirm bestimmen*, erfolgt die Winkeleingabe während des Einfügens am Bildschirm.
Die Eingabe der Option *2 Punkte* errechnet den entstehenden Drehwinkel und bei variablen Blöcken (z.B. Türen) die Geometrie automatisch und trägt sie ein.
Bei der Option *Anketten* übernimmt FMdesign den Drehwinkel eines bereits eingefügten FM-Blocks (z.B. Möbelstücke an ein bereits existierendes Möbelstück ansetzen).

2. Wählen Sie einen FM-Block aus und klicken auf *OK*. Der FM-Block hängt nun mit dem Einfügepunkt am Zeigegerät, und Sie können ihn in einem Raum oder FM-Polygon beliebig platzieren. Beim Einfügen erfolgt die automatische Standorterkennung. Das zugeordnete Raum- oder FM-Polygon blinkt als dicke Linie dreimal deutlich auf.
   Wenn Sie einen FM-Block außerhalb eines Raumes oder FM-Polygons platziert haben erscheint folgende Meldung:



3. Wählen Sie eine Option:

<u>Option 1</u>: (hier nicht wählbar)

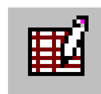
<u>Option 2</u>: Sie können einen FM-Block einem bereits angelegten Raum oder FM-Polygon zuordnen.

<u>Option 3</u>: Sie möchten einen FM-Block (z. B. eine Tür) in einem noch nicht angelegten Raum oder FM-Polygon platzieren. Dieser FM-Block wird zunächst nicht in die Datenbank aufgenommen, da er keinem Raum oder FM-Polygon zugeordnet ist. Wird in dem Bereich, in dem sich Stand-by Blöcke befinden, ein neuer Raum oder ein neues FM-Polygon angelegt, werden die Stand-by Blöcke automatisch dem neuen Raum oder FM-Polygon zugeordnet und damit mit der Datenbank verknüpft.

4. Nach erfolgtem Einfügen erscheint das Detailfenster des Blockes (→ Kap.2.7).



4.3 FM-BLOCKDATEN ÄNDERN



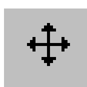
BLOCK-DATEN ÄNDERN
Attribute eines FM-Blocks ändern, löschen oder neue hinzufügen

Starten Sie den Befehl. Nach der Wahl eines FM-Blocks erscheint das Detailfenster (→ Kap. 2.7). Fügen Sie Ihre Änderungen in die entsprechenden Felder ein, wenn Änderungen nicht zugelassen sind, ist das entsprechende Feld ausgegraut oder es erfolgt eine Fehlermeldung (z.B. bei Eingabe eines Textes in ein Zahlenfeld).

Änderungen werden nur an dem FM-Block durchgeführt, den Sie manuell ausgewählt haben.

4.4 FM-BLÖCKE BEARBEITEN

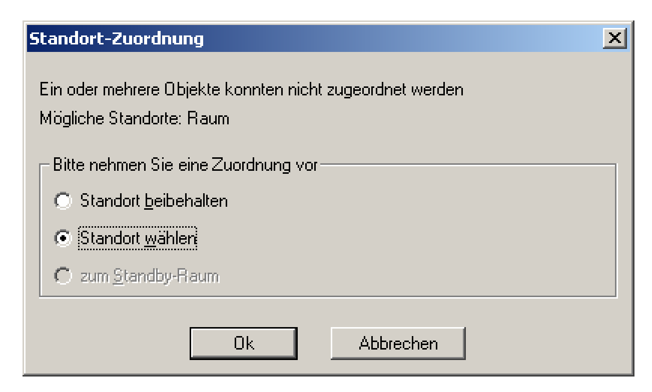
4.4.1 FM-Blöcke verschieben



FM-BLÖCKE VERSCHIEBEN
(Standard-AutoCAD-Befehl *Schieben* mit Erweiterung zur automatischen Standorterkennung für FM-Blöcke).

Starten Sie den Befehl.
Wenn Sie einen FM-Block in einen anderen Raum oder ein FM-Polygon verschieben, wird der Raum oder das FM-Polygon automatisch erkannt und der FM-Block dem neuen Raum oder FM-Polygon zugeordnet. Das zugeordnete Raum- oder FM-Polygon blinkt als dicke Linie dreimal deutlich auf.

Wird der FM-Block in einen Bereich verschoben der nicht als Raum oder FM-Polygon definiert ist, erscheint folgende Meldung:



Sind in der Datenbank als mögliche Standorte eines Blockes mehrere Möglichkeiten eingetragen, also z. B. die Zuordnung zu einem Raum und einem FM-Polygon, erscheint die Meldung jeweils für die unterschiedlichen Standorte (2. Zeile der Dialogbox).
Wählen Sie eine Option:

Option 1: Sie können die Bezüge zum bisherigen Raum oder FM-Polygon beibehalten.

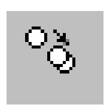
Option 2: Sie können einen FM-Block einem bereits angelegten Raum oder FM-Polygon zuordnen.

Option 3: (hier nicht wählbar)

ACHTUNG:
Falls Sie die Option 2 gewählt haben und Abbrechen, wird die Option 1 ausgeführt!



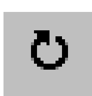
4.4.2 FM-Blöcke kopieren



FM-BLÖCKE KOPIEREN
(Standard-AutoCAD-Befehl *Kopieren* mit Erweiterung zur automatischen Raumerkennung für FM-Blöcke)

Wenn Sie einen FM-Block kopieren, werden die Attributwerte ebenfalls kopiert. Daher sollten Sie FM-Blöcke nur dann kopieren, wenn die Attributwerte zum größten Teil übernommen werden sollen. Beim Kopieren eines einzelnen FM-Blocks können die Attributwerte sofort im *Detailfenster* geändert werden. Das Kopieren in einen anderen Raum ist möglich, die Kopie wird dem neuen Raum zugeordnet. Die Kopier-Befehle mit der Option *Mehrfach* und *Reihe* sind ebenfalls möglich.
Zum Ändern der Attributwerte steht der Befehl *FM-BLOCK-DATEN ÄNDERN* zur Verfügung (→ Kap. 4.3).

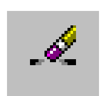
4.4.3 FM-Blöcke drehen



FM-BLÖCKE DREHEN
(Standard-AutoCAD-Befehl *Drehen* mit Erweiterung zur automatischen Raumerkennung für FM-Blöcke)

Wenn Sie FM-Blöcke in andere Räume drehen, werden sie den neuen Räumen zugeordnet. Bei Fenstern wird die Himmelsrichtung geändert, falls ein Nordpfeil vorhanden ist.

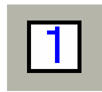
4.4.4 FM-Blöcke löschen



FM-BLÖCKE LÖSCHEN
(Standard-AutoCAD-Befehl *Löschen*)

4.5 KOMBINATIONEN VON FM-BLÖCKEN

Zum schnelleren Einfügen von FM-Block-Kombinationen (z.B. Möbelkombinationen oder Steckdose mit Schalter und Text) können Sie sich eigene Kombinationen definieren.

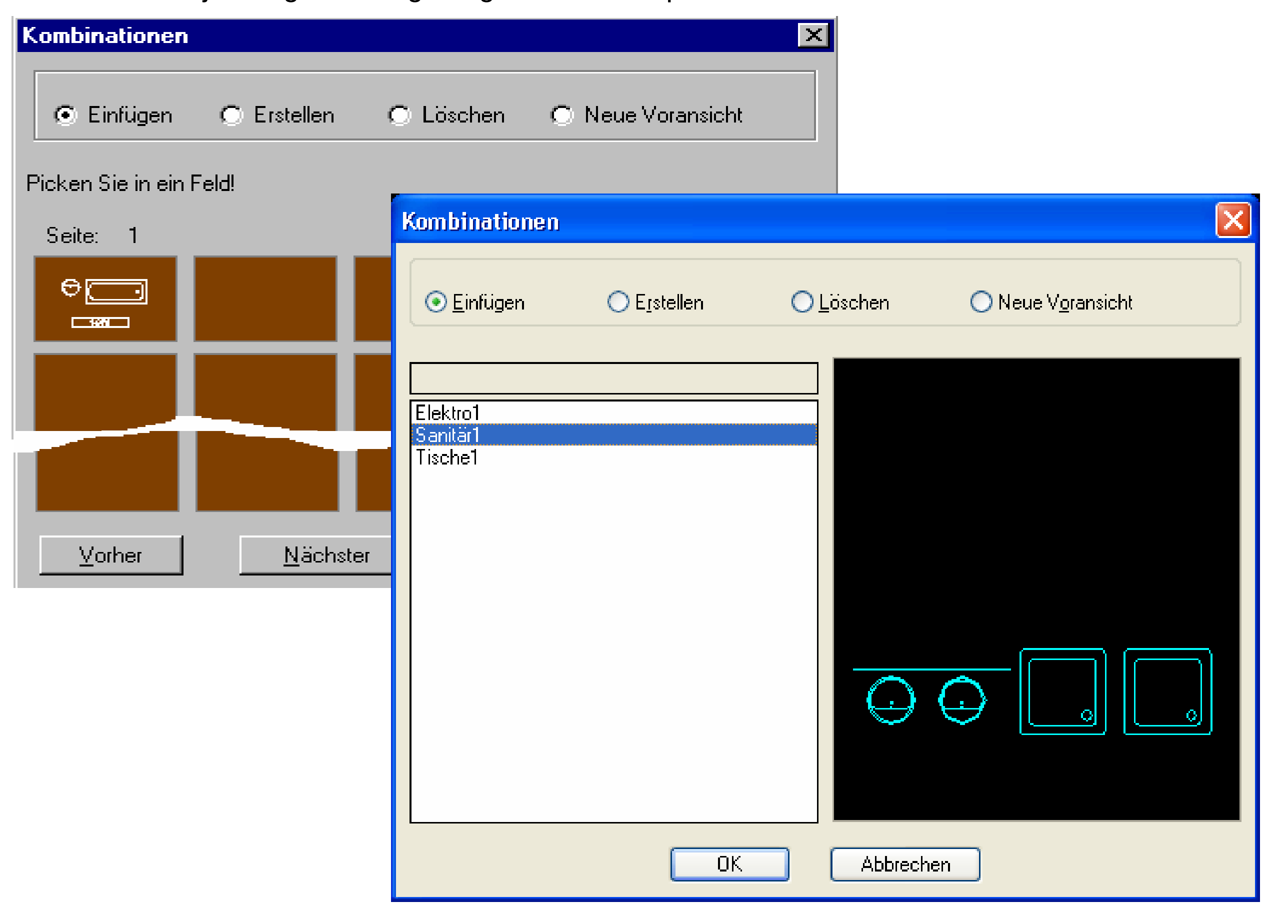


KOMBINATIONEN
FM-Block-Kombinationen erstellen und einfügen

Starten Sie den Befehl. Je nach Konfiguration erscheint eines der folgenden Dialogfenster. Entweder sind alle bestehenden Kombinationen mit Voransicht dargestellt (linke Variante) oder in einer Auflistung mit Einblendung der angewählten Kombination (rechte Variante).



Wählen Sie im jeweiligen Dialog die gewünschte Option.



Option 1: Sie können eine (mit *Erstellen* erzeugte) Kombination in eine Zeichnung einfügen.

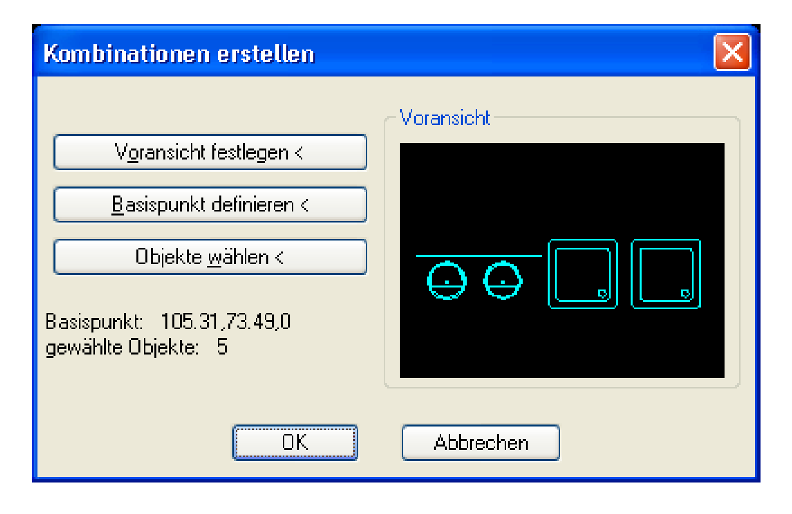
1. Wählen Sie im Dialogfenster das gewünschte Feld, und bestätigen Sie mit *OK.*
2. Platzieren Sie die Kombination mit dem Basispunkt in der Zeichnung.

Die eingefügten Objekte können nun einzeln bearbeitet und ausgerichtet. Es handelt sich also nicht um eine Gruppe, sondern lediglich um eine Kombination.

Option 2: Sie können eine Kombination erstellen.

1. Picken Sie in ein freies Feld, und bestätigen Sie mit *OK*.

2. Im Dialogfenster wählen Sie *Voransicht festlegen*: Ziehen Sie dazu ein Ansichtsfenster über die Kombination (Es werden hierdurch noch keine Objekte ausgewählt.). Dieses Fenster wird nun als Voransicht dargestellt. In der Voransicht können auch Raumpunkte enthalten sein, die für die Festlegung des Basispunktes wichtig sind.



3. Mit *Basispunkt definieren* legen Sie den Punkt fest, mit dem die Kombination später eingefügt wird.
4. Mit *Objekte wählen* wählen Sie die Objekte, die zur Kombination gehören sollen.
5. Schließen Sie das Fenster mit *OK*.

<u>Option 3</u>: Sie können eine Kombination löschen.
Picken Sie in das gewünschte Feld, und bestätigen Sie mit *OK*.

<u>Option 4</u>: Sie können eine neue Voransicht festlegen.

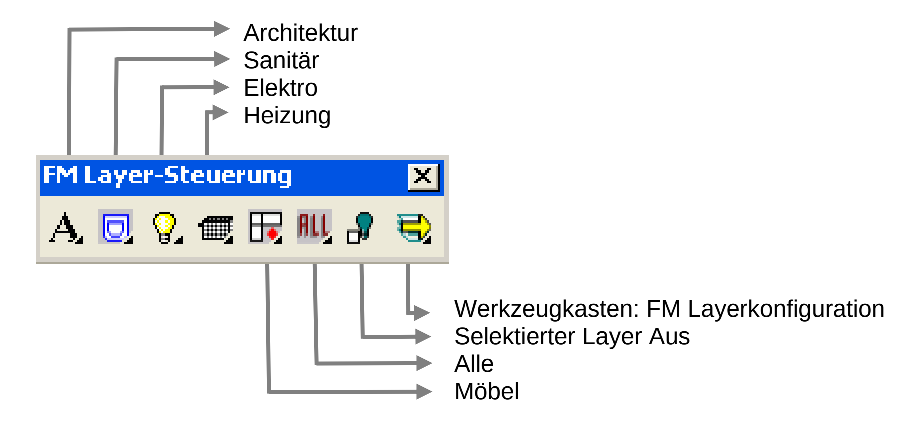
1. Picken Sie in das gewünschte Feld, und bestätigen Sie mit *OK*.
2. Ziehen Sie dazu ein Ansichtsfenster über die Kombination. Dieses Fenster wird nun als *Voransicht* dargestellt. Wiederholen Sie bei Bedarf den Vorgang, und bestätigen Sie mit *OK*.

TIPP:
Um sicherzustellen, dass nur die zur Kombination gehörenden FM-Blöcke im Feld (→ Dialogbox Kombinationen) dargestellt werden, kopieren Sie die zugehörenden FM-Blöcke vor dem Starten des Befehls in einen freien Bereich der Zeichnung. Löschen Sie diese Kopien nach Beendigung des Befehls.

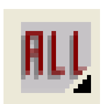


5 LAYER-STEUERUNG

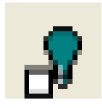
Die Sichtbarkeit der Zeichnungsinhalte wird über Layer gesteuert. Entsprechend den Fachbereichen (Gewerken), denen jeweils ein Symbol dieses Werkzeugkastens zugeordnet ist, sind folgende Layergruppen im Werkzeugkasten FM Layer-Steuerung standardmäßig festgelegt:



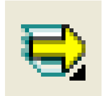
Beim Anklicken des entsprechenden Gewerke-Symbols wird die Layergruppe zusätzlich eingeschaltet. Im Flyout stehen jeweils die Optionen Layer EIN / AUS, Sperren / Entsperren und Frieren / Tauen zur Verfügung (→ siehe unten).



ALL
Schaltet alle vorhandenen Layer ein, der Layer für alternative FM-Raumsymbole wird ausgeschaltet (weitere Optionen im Flyout wie → Kap. 5.1).



SELEKTIERTER LAYER AUS
Schaltet den Layer eines gewählten Objektes aus.



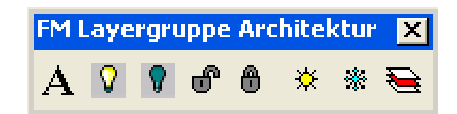
eigener Werkzeugkasten *FM Layerkonfiguration* (siehe unten)

5.1 LAYERGRUPPEN

Zu jedem Fachbereich gibt es einen Werkzeugkasten mit den wichtigsten Layer-Befehlen.

HINWEIS:
Wird ein Befehl gestartet, durch den der aktuelle Layer ausgeschaltet oder eingefroren würde, so wird vorher der Layer 0 aktuell geschaltet.

Layer-Befehle jeder Layergruppe (hier am Beispiel *Architektur*)**:**



Werkzeugkasten *FM Layergruppe Architektur*





	ARCHITEKTUR EIN Alle Layer der Layergruppe einschalten.
	ARCHITEKTUR AUS Alle Layer der Layergruppe ausschalten.
	ARCHITEKTUR ENTSPERREN Alle Layer der Layergruppe entsperren.
	ARCHITEKTUR SPERREN Alle Layer der Layergruppe sperren.
	ARCHITEKTUR TAUEN Alle Layer der Layergruppe auftauen.
	ARCHITEKTUR FRIEREN Alle Layer der Layergruppe einfrieren.
	NUR ARCHITEKTUR ZEIGEN Alle Layer dieser Layergruppe einschalten und alle anderen ausschalten.

5.2 LAYERKONFIGURATIONEN

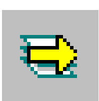
Ziel ist es, den Zustand der vorhandenen Layer zu erfassen (→ Handbuch *Systembetreuer*):

- Welcher ist der aktuelle Layer?
- Welche Layer sind aus-/eingeschaltet, aufgetaut/eingefroren, ge-/entsperrt?

Bei Bedarf können gespeicherte Layerkonfigurationen abgerufen und auf die aktuelle Zeichnung angewandt werden. Eine Bezugnahme erfolgt nur auf existierende Layer. Folgende Befehle finden Sie im Werkzeugkasten *Layer-Konfiguration* oder *Layer-Steuerung.*

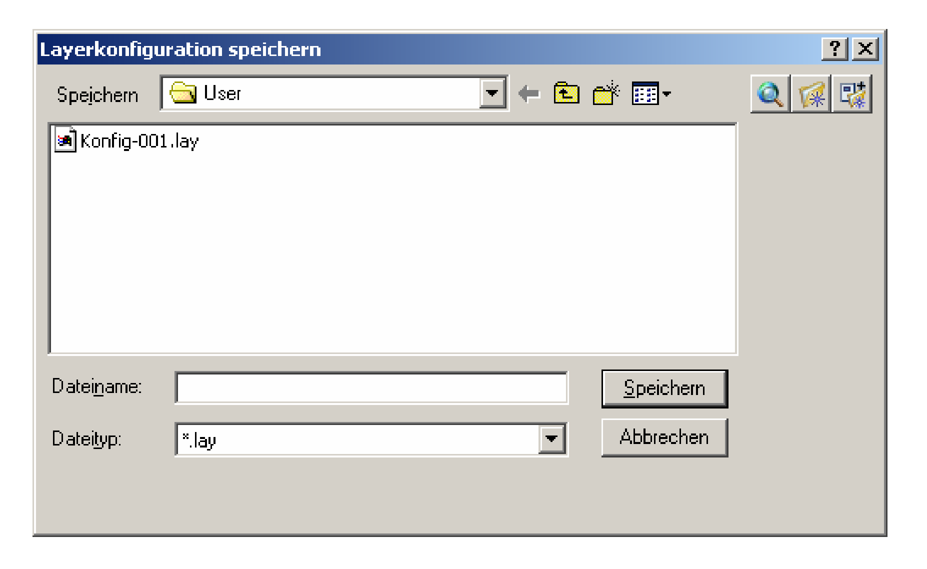


Werkzeugkasten *FM-Layerkonfiguration*



LAYERKONFIGURATION SPEICHERN

Starten Sie den Befehl. Geben Sie im Dialogfenster bei *Dateiname* einen Namen für die Layerkonfiguration ein. Beenden Sie mit *Speichern*.

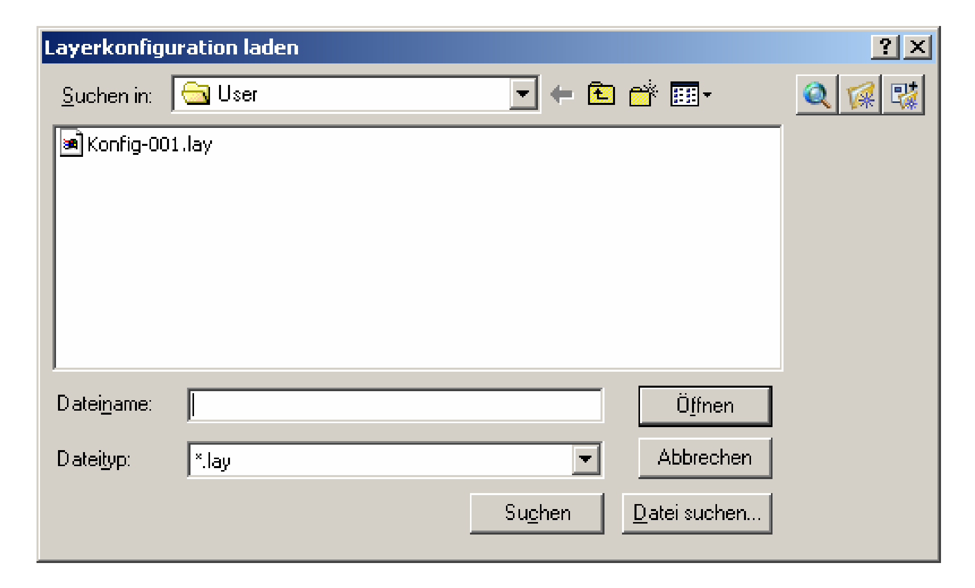






LAYERKONFIGURATION LADEN

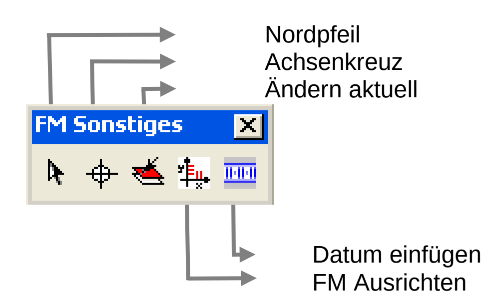
Starten Sie den Befehl. Wählen Sie im folgenden Dialogfenster aus der Liste der Layerkonfigurationen eine Datei aus und laden Sie diese mit dem Button *Öffnen*. Der gewünschte Layerzustand wird hergestellt.

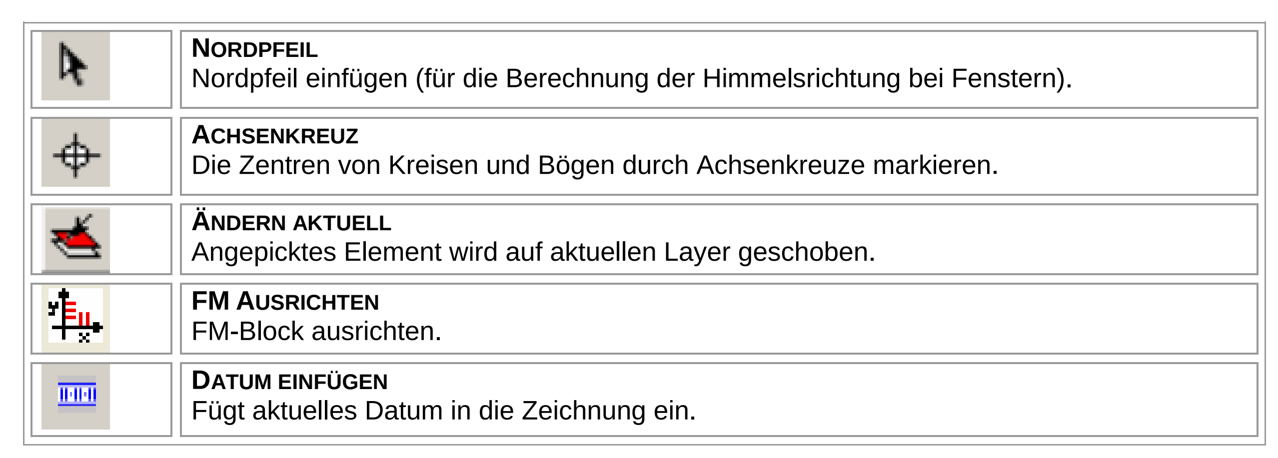


Das Löschen und Umbenennen einer Layerkonfigurations-Datei können Sie z. B. im obigen Dialogfenster mit der Windows-Standardfunktion (Kontextmenü) ausführen.



6 WERKZEUGKASTEN FM SONSTIGES



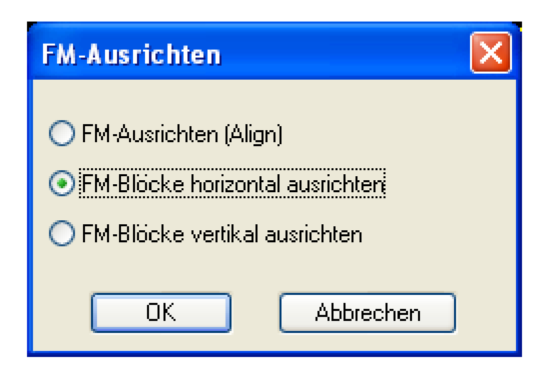


	NORDPFEIL Nordpfeil einfügen (für die Berechnung der Himmelsrichtung bei Fenstern).
	ACHSENKREUZ Die Zentren von Kreisen und Bögen durch Achsenkreuze markieren.
	ÄNDERN AKTUELL Angepicktes Element wird auf aktuellen Layer geschoben.
	FM AUSRICHTEN FM-Block ausrichten.
	DATUM EINFÜGEN Fügt aktuelles Datum in die Zeichnung ein.

zum Befehl *FM Ausrichten*

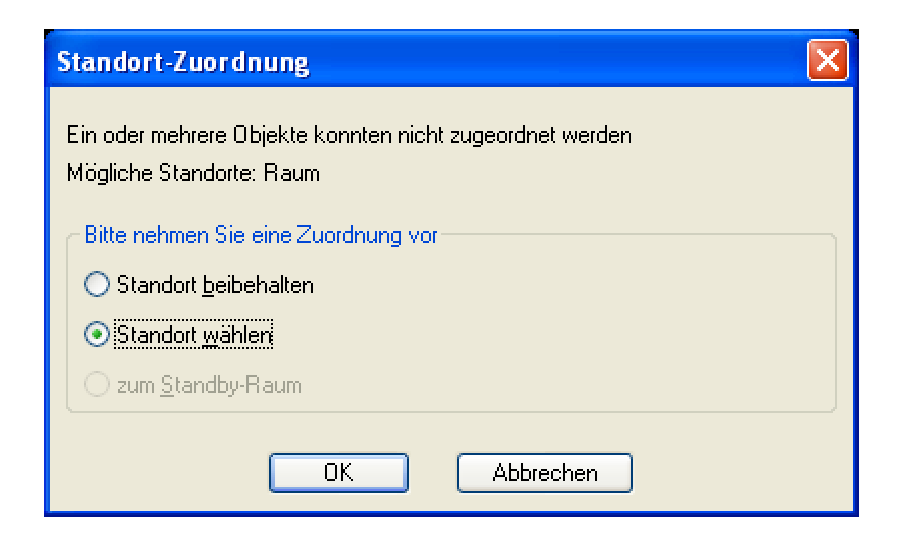


Der Befehl *FM Ausrichten* umfasst folgende Variationen:



Die Option *FM-Ausrichten* entspricht dem Standard AutoCAD-Befehl, erweitert um die automatische Standortzuordnung. Mit den Befehlen *FM-Blöcke horizontal ausrichten* und *FM-Blöcke vertikal ausrichten* können FM-Blöcke zu einem Referenzblock horizontal bzw. vertikal ausgerichtet werden. Nach Auswahl des Referenzblockes wählen Sie die zu verschiebenden FM-Blöcke an. Dieser Befehl kann nur auf Objekte mit der gleichen Blockdefinition angewendet werden. Die x- oder y-Koordinate wird auf den Wert des Referenzblockes geändert. Für die verschobenen Blöcke erfolgt eine automatische Standorterkennung. Ist die Standortzuordnung eines Blockes nicht eindeutig erscheint folgende Dialogbox zur manuellen Standortwahl:

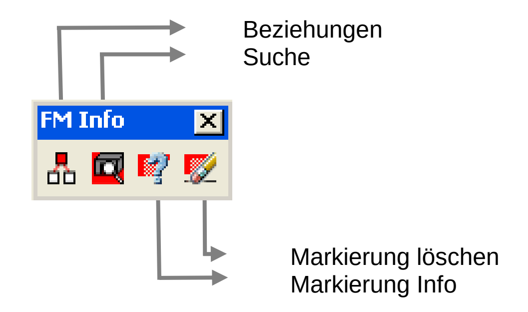


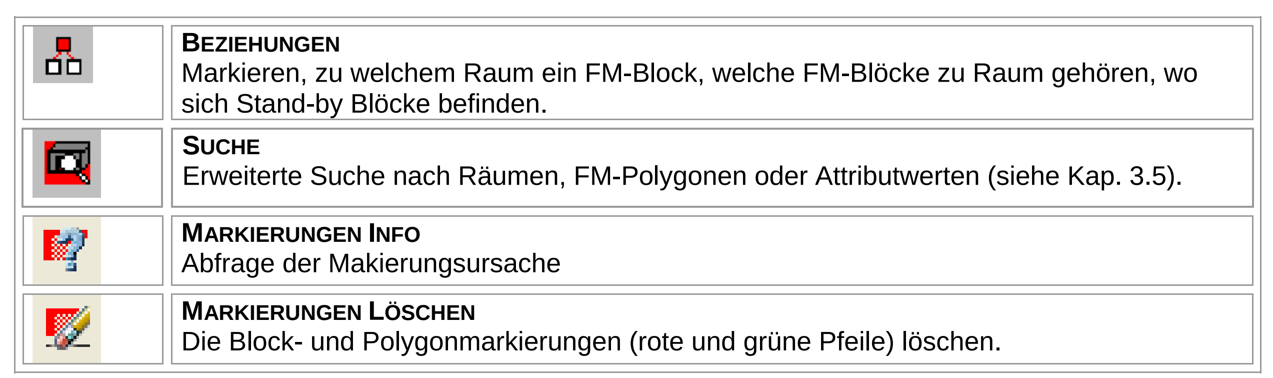


ACHTUNG:
Achten Sie beim Ausrichten von 3D FM-Blöcken darauf, dass die Z-Koordinaten der Blöcke nicht verändert werden (Vorsicht mit Objektfang an 3D-Körperkanten)!



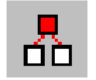
7 WERKZEUGKASTEN FM INFO





	BEZIEHUNGEN Markieren, zu welchem Raum ein FM-Block, welche FM-Blöcke zu Raum gehören, wo sich Stand-by Blöcke befinden.
	SUCHE Erweiterte Suche nach Räumen, FM-Polygonen oder Attributwerten (siehe Kap. 3.5).
	MARKIERUNGEN INFO Abfrage der Makierungsursache
	MARKIERUNGEN LÖSCHEN Die Block- und Polygonmarkierungen (rote und grüne Pfeile) löschen.

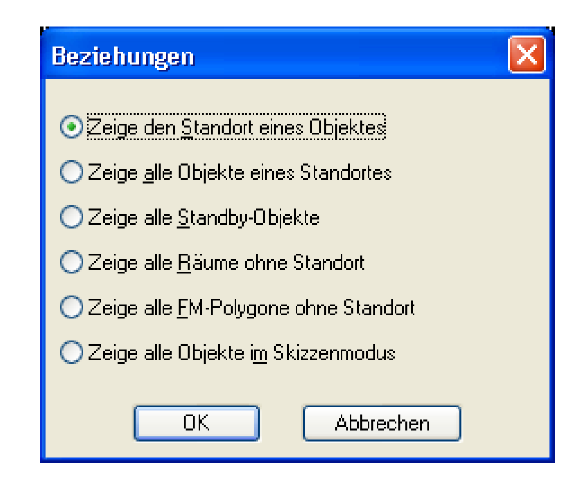
7.1 BEZIEHUNGEN ZWISCHEN STANDORT UND FM-BLÖCKEN ZEIGEN



BEZIEHUNGEN
Zuordnung von FM-Blöcken und Standorten zeigen

Mit dem Befehl *Beziehungen zwischen Raum und FM-Blöcken zeigen* können Sie die Zuordnung der FM-Blöcke überprüfen. Der Befehl ist unabhängig davon, ob Sie die Beziehungen der FM-Blöcke zu Raumpolygonen oder FM-Polygonen zeigen wollen.

Starten Sie den Befehl. Wählen Sie in diesem Dialogfenster eine Option:





Option 1: Sie können sich anzeigen lassen, welchem Standort ein FM-Block zugeordnet ist. Wählen Sie einen FM-Block oder das Raumsymbol. Der zugehörige Standort blinkt als dicke Linie dreimal deutlich auf.

Option 2: Sie können sich anzeigen lassen, welche FM-Blöcke einem Raum oder FM-Polygon zugeordnet sind. Picken Sie in die Fläche des gewünschten Raumes oder FM-Polygons. Falls Sie nicht in die Fläche des Raumes gepickt haben, können Sie im 2. Schritt den Standort über sein Symbol, sein Polygon oder über einen zu diesem Standort gehörenden FM-Block identifizieren. Die gefundenen FM-Blöcke werden durch rote Pfeile gekennzeichnet.

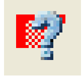
Option 3: Sie können sich im aktuellen Bildschirmbereich anzeigen lassen, wo sich Stand-by Blöcke befinden (d.h. FM-Blöcke ohne Standort). Die gefundenen FM-Blöcke werden durch grüne Pfeile gekennzeichnet. Ihre Anzahl wird gemeldet.

Option 4: Analog zu Option 3 können Sie sich die Räume ohne Standort (Standby) anzeigen lassen. Diese werden durch Pfeile gekennzeichnet. Ihre Anzahl wird gemeldet.

Option 5: Analog zu Option 3 können Sie sich die FM-Polygone ohne Standort (Standby) anzeigen lassen. Diese werden durch Pfeile gekennzeichnet. Ihre Anzahl wird gemeldet.

Option 6: Mit diesem Befehl können Sie alle Objekte im Skizzenmodus (siehe Kap. 8, Werkzeugkasten FM Speed) durch einen Pfeil (magenta) markieren. Für diese Objekte wurde noch keine Standortzuordnung durchgeführt.

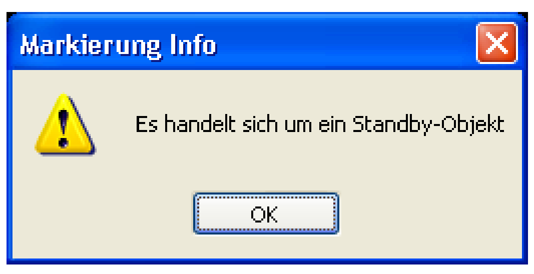
7.2 MARKIERUNGEN INFO



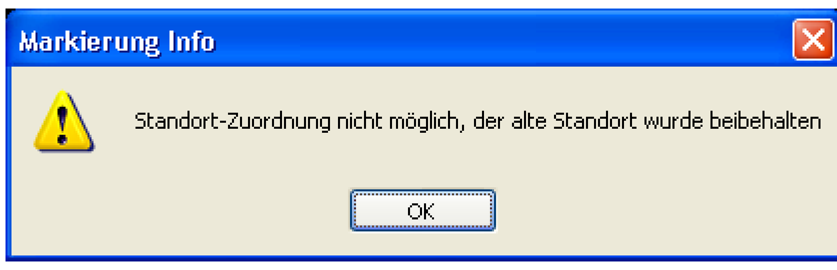
MARKIERUNGEN INFO
Abfrage der Markierungsursache

Durch die Benutzung des FM Skizzenmodus (Werkzeugkasten FM Speed, Kap. 8) ohne Standortzuordnung erfolgt beim Ausschalten bzw. Speichern die automatische Standortzuordnung. Dabei werden nicht eindeutige FM-Blöcke mit Pfeilen markiert. Ebenso erhalten FM-Blöcke, die beim Aktualisieren der Key-Attribute fehlerhaft waren, einen Markierungspfeil (Werkzeugkasten FM Speed, Kap. 8). Mit dem Befehl ‚Markierung Info' kann die Ursache der Markierung abgefragt werden:

- grüner Pfeil – für FM-Blöcke ohne Standort (Standby)

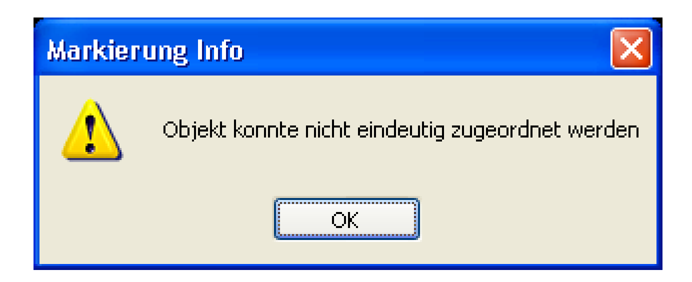


- gelber Pfeil – für FM-Blöcke deren alter Standort beibehalten wurde.





- roter Pfeil – für FM-Blöcke, die nicht eindeutig zugeordnet werden konnten. Diese werden zufällig einem der möglichen Standorte zugeordnet (1. Meldung)…



Rote Pfeile entstehen auch bei Fehlern im Befehl Key-Attribut Aktualisierung (siehe Kap. 8.2.2).



Markierungen, die durch andere FM-Befehle erzeugt wurden können durch diesen Abfragebefehl nicht erfasst werden.

7.3 MARKIERUNGEN LÖSCHEN



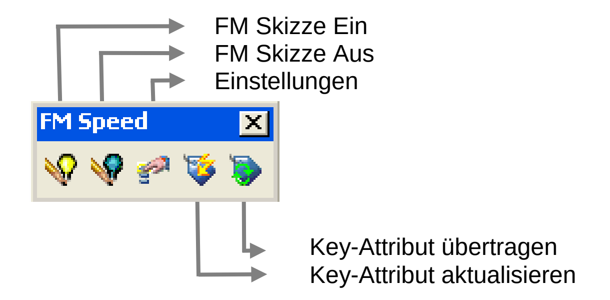
MARKIERUNGEN LÖSCHEN
Die Markierungen der FM-Blöcke löschen

Mit diesem Befehl können Sie aus der Zeichnung sämtliche Markierungen entfernen, die durch Abfragebefehle entstanden sind. Beispielsweise können Sie die roten und grünen Pfeile löschen, die z.B. beim Befehl *Beziehungen zeigen* erzeugt wurden. Auch die dicken Markierungen von Raumbegrenzungen, wie z.B. bei den Befehlen *Räume mit Instanzen anzeigen* oder *FM-Polygon anzeigen* können mit diesem Befehl entfernt werden.



8 WERKZEUGKASTEN FM SPEED

Der Werkzeugkasten FM Speed enthält die Befehle für den Entwurfsmodus FM Skizze (erste 3 Icons) und die Key-Attribute (zwei Icons).

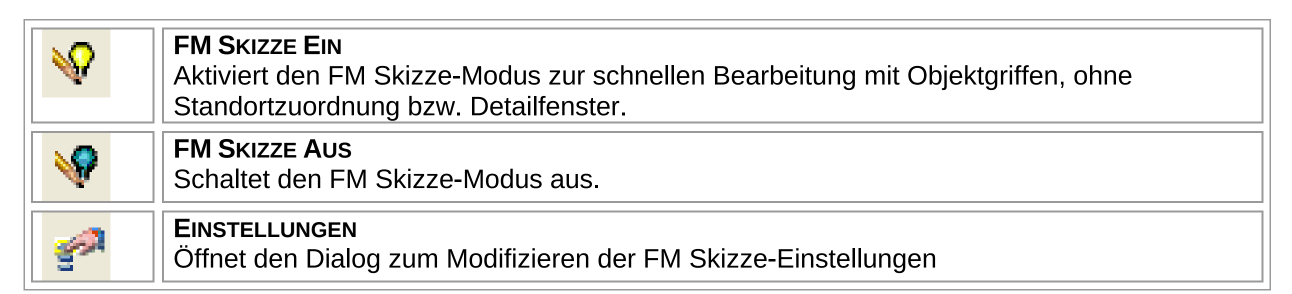


8.1 ENTWURFSMODUS FM SKIZZE

Mit dem Entwurfsmodus FM Skizze wird die Bearbeitungsgeschwindigkeit in Standard FMdesign und in der Variantenplanung beschleunigt. Dieser verzichtet beim Einfügen eines neuen und beim Transformieren eines vorhandenen FM-Blockes auf die Raumzuordnung und es erfolgt keine Datenbankabfrage. Die verwendeten Default-Attributwerte kommen in diesem Fall aus den Textklassen, Kopien von FM-Blöcken erhalten diese Default Attributwerte und nicht die des Original-Blocks. Voraussetzung sind aktuelle Textklassen im XML-Format, d.h. bei Änderungen in der Klassenstruktur müssen die Textklassen neu erzeugt werden. Nachträgliche Änderungen der Attribute sind auch im Entwurfsmodus FM Skizze möglich.

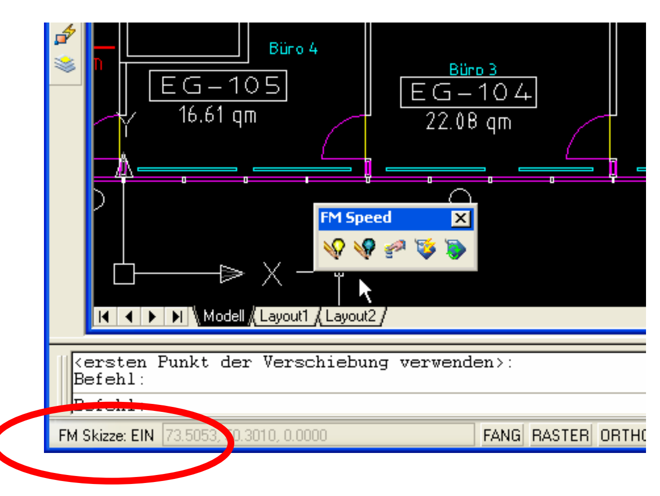
ACHTUNG:
Versichern Sie sich, dass aktuelle Textklassen vorliegen (Administrator)!

Die Befehle für den Entwurfsmodus FM Skizze befinden sich im Werkzeugkasten *FM Speed*.



	FM SKIZZE EIN Aktiviert den FM Skizze-Modus zur schnellen Bearbeitung mit Objektgriffen, ohne Standortzuordnung bzw. Detailfenster.
	FM SKIZZE AUS Schaltet den FM Skizze-Modus aus.
	EINSTELLUNGEN Öffnet den Dialog zum Modifizieren der FM Skizze-Einstellungen

Die Befehle *FM Skizze EIN* und *FM Skizze AUS* schalten den Entwurfsmodus FM Skizze. Der aktuelle Zustand ist zur Information unten links im AutoCAD-Fenster eingeblendet.



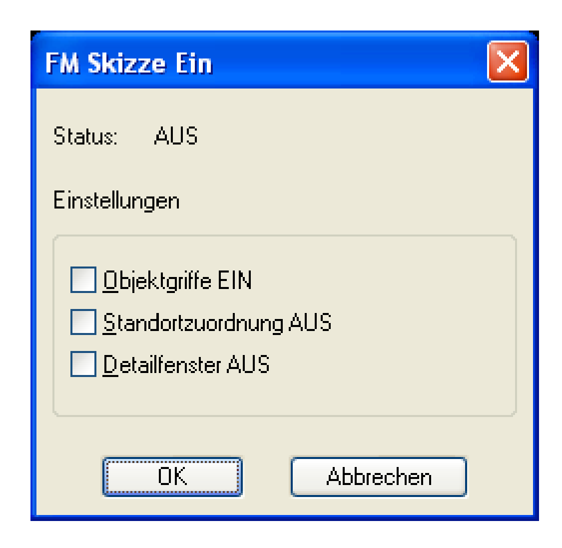


8.1.1 FM Skizze Ein



FM SKIZZE EIN

Beim Starten des Befehls öffnet sich folgende Dialogbox, in der Sie die Einstellungen für FM Skizze vornehmen:

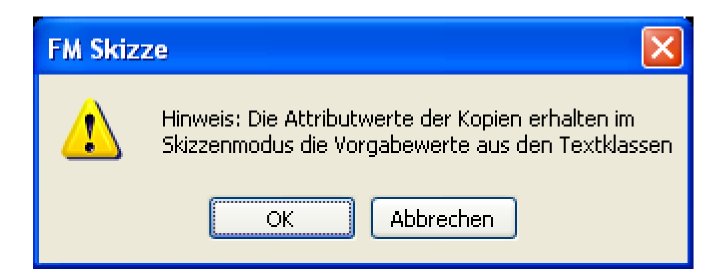


Objektgriffe EIN:
Die AutoCAD-Griffe zum Bearbeiten der Objekte werden aktiviert, die Standortzuordnung ist ausgeschaltet.

Standortzuordnung AUS:
Es findet keine automatische Standortzuordnung beim Einfügen, Kopieren oder Verschieben von Blöcken statt. Diese wird erst wieder beim Ausschalten des Modus FM Skizze automatisch durchgeführt.

Detailfenster AUS:
Das automatische Öffnen des Detailfensters beim Ändern, Einfügen oder Kopieren eines FM-Blockes wird unterdrückt. Die Default-Attributwerte werden aus den Textklassen übernommen. Beim Speichern und beim Verlassen des Modus FM Skizze erfolgt der Datenbankabgleich mit Attributabgleich. Ist das Detailfenster über die INI-Datei ausgeschaltet, kann dieses an dieser Stelle eingeschaltet werden. Nach Verlassen des Skizzen-Modus ist die INI-Einstellung wieder aktuell.

HINWEIS:
Beim ersten Kopieren von FM-Blöcken öffnet sich folgende Dialogbox:





8.1.2 Befehl: FM Skizze AUS



FM SKIZZE AUS

Mit diesem Befehl verlassen Sie den Modus FM Skizze. Die automatische Standortzuordnung für neue oder verschobene FM-Blöcke erfolgt. Es öffnet sich folgende Dialogbox:



Ist die Standortzuordnung von einem oder mehreren FM-Blöcken nicht eindeutig, werden diese wie folgt markiert:

- roter Pfeil: FM-Blöcke mit mehreren Standortmöglichkeiten werden zufällig einem dieser Standorte zugeordnet.
- gelber Pfeil: Verschobene FM-Blöcke, die keinem neuen Standort zugeordnet werden können.
- grüner Pfeil: Neue FM-Blöcke, die keinem neuen Standort zugeordnet werden können werden als Standby-Objekte behandelt.

Die Information über die verschiedenen Pfeile kann über den Befehl *Markierung Info* abgefragt werden Dieser befindet sich im Werkzeugkasten *FM Info*.



Markierung Info

8.1.3 Speichern im Modus FM-Skizze

Der Modus FM Skizze bleibt beim Speichern aktiv. Der Datenbankabgleich und die Standortzuordnung erfolgt und alle vorgenommenen Änderungen werden aktualisiert.

HINWEIS für Variantenplanung:
Beim Schließen einzelner Entwürfe einer Varianten-Zeichnung bleibt der eingestellte Modus (FM Skizze EIN oder FM Skizze AUS) aktiv. Beim Öffnen eines Entwurfes mit aktiviertem Modus FM Skizze erfolgt eine Meldung. Bei der Freigabe eines Entwurfes der Varianten-Zeichnung wird der Modus FM Skizze automatisch deaktiviert.

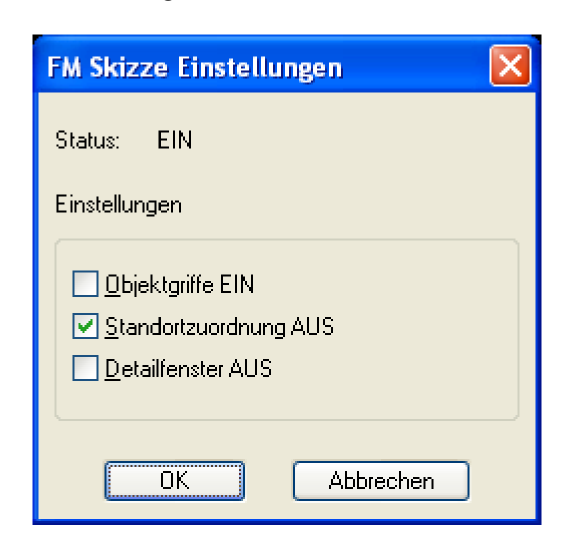


8.1.4 Befehl: FM Skizze Einstellungen

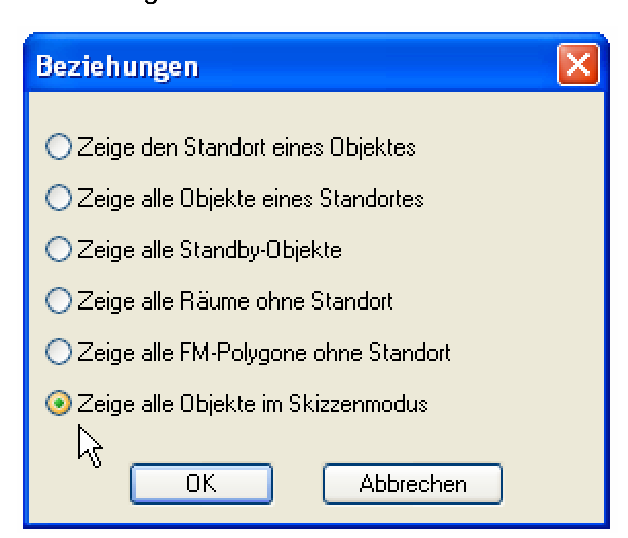


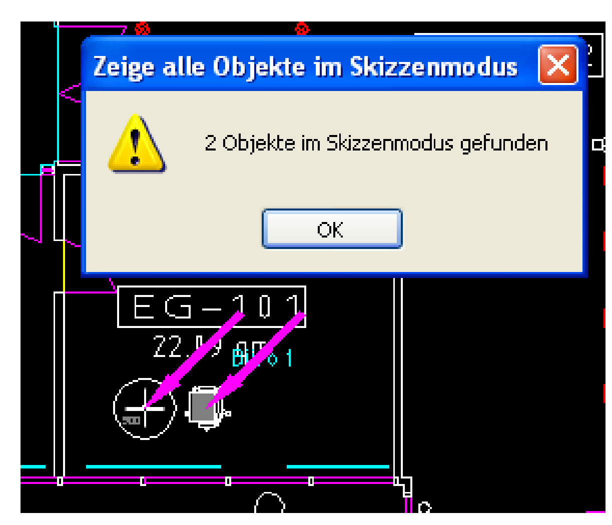
EINSTELLUNGEN

Mit dem Befehl *Einstellungen* können Sie die Einstellungen für den Modus FM Skizze ändern. Starten Sie den Befehl, es öffnet sich folgende Dialogbox mit den aktuellen Einstellungen wie oben beschrieben.



Mit dem Befehl *Beziehungen* im Werkzeugkasten *FM Info* werden bei Wahl der untersten Option *Zeige alle Objekte im Skizzenmodus* alle neuen und transformierten Objekte mit einem magentafarbenen Pfeil markiert:

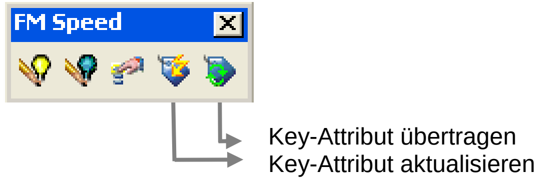






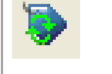
8.2 ATTRIBUT-ÜBERNAHME

Unterschiedliche Datensätze (z.B. Mitarbeiterliste mit Vorname, Name, Tel., KST, …) stehen in Form von klassenspezifischen Zuordnungstabellen zur Verfügung. Aus diesen können Daten zeilenweise ausgelesen und automatisch in die Attributwerte von FM-Blöcken übertragen werden. Die 1. Spalte der Tabelle enthält die eindeutige Kennung der Datensätze (Primärschlüssel) und dient zum Aufruf des Key-Attributs.
Die Befehle für die Attribut-Übernahme befinden sich im Werkzeugkasten *FM Speed*:



Key-Attribut übertragen
Key-Attribut aktualisieren



	KEY-ATTRIBUT ÜBERTRAGEN Überträgt über ein Key-Attribut alle Datensätze aus einer Zuordnungstabelle in die Attribute eines FM-Blockes.
	**KEY-ATTRIBUT AKTUALISIEREN** Aktualisiert über ein Key-Attribut alle Attribute eines FM-Blockes gemäß der Zuordnungstabelle.

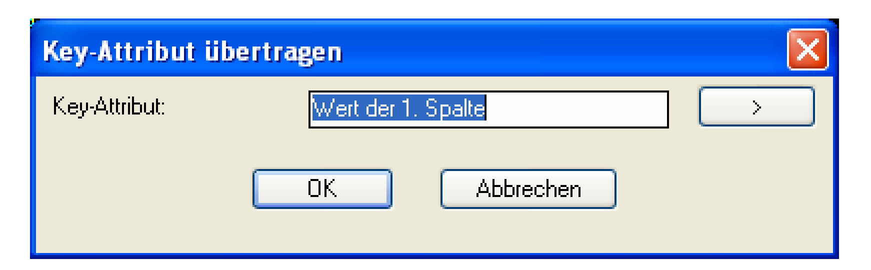
8.2.1 Attribute übertragen mittels Key-Attribut



KEY-ATTRIBUT ÜBERTRAGEN

Dieser Befehl überträgt Datensätze aus der Zuordnungstabelle in die Attributwerte eines ausgewählten FM-Blockes (z.B. eines Tisches). Diese Funktion ist nur auf FM-Blöcke anwendbar und steht auch im Entwurfsmodus FM Skizze zur Verfügung.

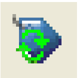
Starten Sie den Befehl und geben Sie in die folgende Dialogbox das Key-Attribut ein (Wert der 1. Spalte der Zuordnungstabelle):



Nach dem Bestätigen mit OK wählen Sie den zugehörigen FM-Block. Die Werte aus der Zuordnungstabelle werden in die zugehörigen Attribute übernommen. Die Daten können mit dem Befehl *Block-Daten ändern* im Werkzeugkasten *FM Blockmanager* kontrolliert werden.

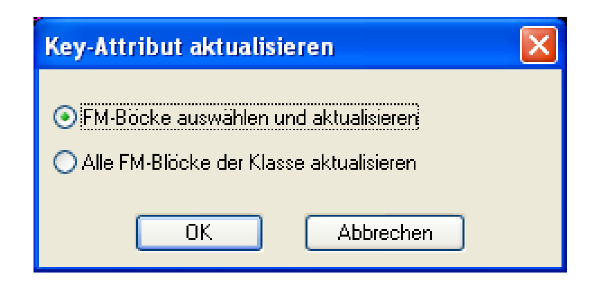


8.2.2 Attribute aktualisieren mittels Key-Attribut



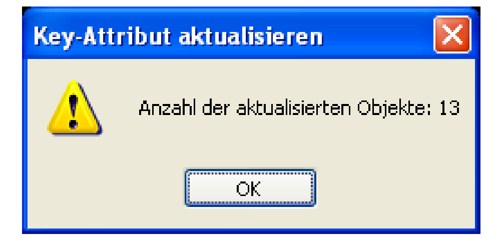
KEY-ATTRIBUT AKTUALISIEREN

Nach Änderungen in der Zuordnungstabelle aktualisiert dieser Befehl FM-Blöcke mit eingetragenen Key Attributen. Es erscheint folgende Dialogbox:

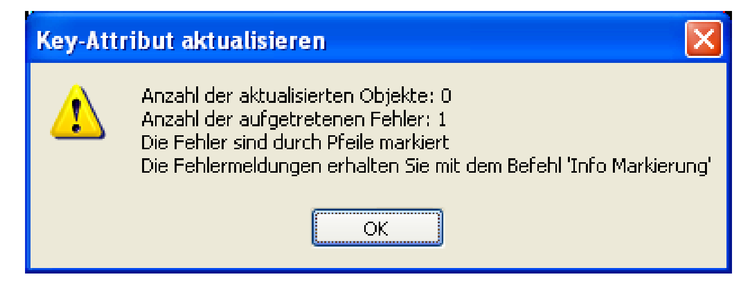


Option 1: Eine Auswahl an FM-Blöcken wird aktualisiert.
Option 2: Es werden alle FM-Blöcke mit eingetragenem Key-Attribut aktualisiert.

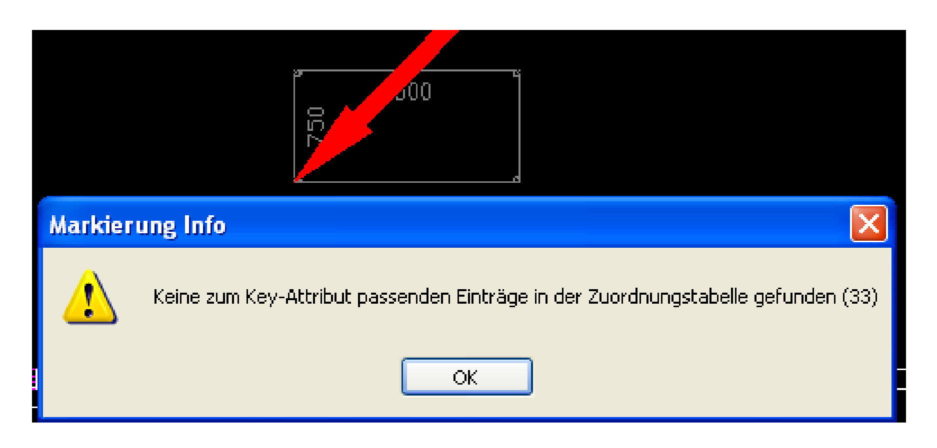
Es folgt die Meldung über die Anzahl der aktualisierten FM-Blöcke:



Bei Eingabe eines unbekannten Key-Attributes erscheint bei der Aktualisierung folgende Fehlermeldung:



Die FM-Blöcke werden mit einem roten Pfeil markiert, die Fehlermeldung erhalten Sie mit dem Befehl *Markierung Info* auf den roten Pfeil. Dieser Befehl befindet sich im Werkzeugkasten *FM Info*.





9 HINWEISE ZU AUTOCAD-BEFEHLEN UND WINDOWS-FUNKTIONALITÄTEN

HINWEIS:
Der Abbruch eines FM-Befehls mit der ESC-Taste sollte nur erfolgen, wenn AutoCAD eine Eingabe erwartet, z. B. Objektwahl oder Koordinateneingabe. Ansonsten kann es passieren, dass die bereits durchgeführten Funktionen innerhalb des aktuellen FM-Befehls nicht ordnungsgemäß rückgängig gemacht werden.

9.1 BENUTZERKOORDINATENSYSTEM

FMdesign arbeitet 2-dimensional. Die xy-Ebene der Benutzerkoordinatensysteme (BKS) muss auf der xy-Achse des Weltkoordinatensystems liegen. Das BKS kann verschoben oder um die z-Achse gedreht sein.

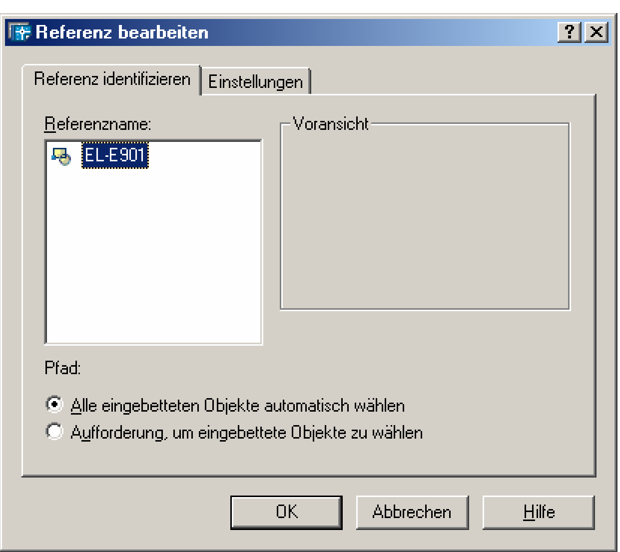
9.2 EINHEITEN

Um Einheitenkonflikte beim Arbeiten mit FMdesign auszuschließen ist die Umstellung der Einheitendefinition in AutoCAD auf "keine Einheit" vorzunehmen.

9.3 DOPPELKLICK AUF FM-BLÖCKE

Änderungen der AutoCAD-Attribute bzw. der Blockreferenzen in der AutoCAD-Eigenschaften-Box (Doppelklick auf FM-Blöcke) ist nicht möglich.

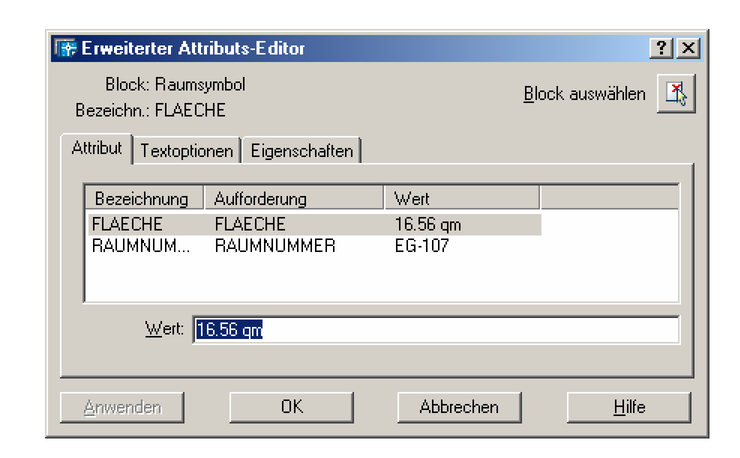
Wenn Sie den Doppelklick bei einem FM-Block ohne AutoCAD-Attribute anwenden erscheint nebenstehende Dialogbox:



Wählen Sie in dieser Dialogbox die Option *Abbrechen*. Eine Änderung der Blockreferenz ist an dieser Stelle nicht zulässig.



Wenn Sie den Doppelklick bei einem FM-Block mit AutoCAD-Attributen anwenden, erscheint die folgende Dialogbox:



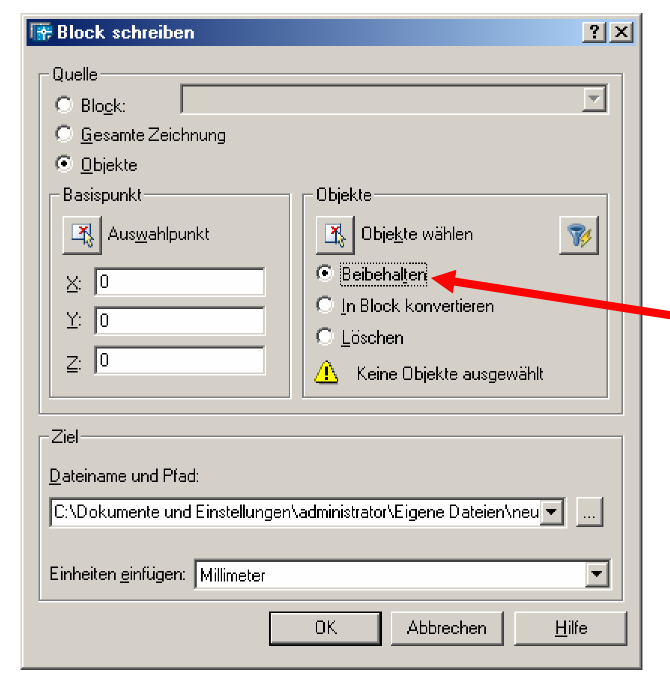
Änderungen an den AutoCAD-Attributen sind an dieser Stelle nicht zulässig.

Es erscheint die Fehlermeldung:



9.4 BLOCK DEFINIEREN, WBLOCK

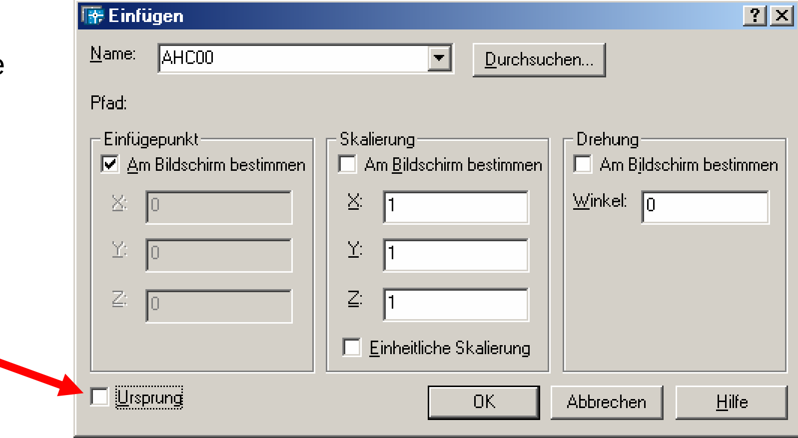
Diese Befehle können nur mit der Option *Objekte beibehalten* verwendet werden:





9.5 DDINSERT, EINFÜGEN

Der Standard-AutoCAD-Befehl *Block einfügen* darf nur ohne die Option *Ursprung* verwendet werden. Der Befehl Ursprung ist nachträglich möglich:



9.6 SPEICHERN

Der Befehl wird erweitert um den Datenbank-Abgleich. Alle bis einschließlich *Speichern* ausgeführten Befehle können mit Befehlen *Zurück* oder *Z* nicht rückgängig gemacht werden.

9.7 LÖSCHEN

FM-Blöcke können mit dem Standard AutoCAD-Befehl gelöscht werden. Die zugehörigen Datenbank-Einträge werden beim Speichern der Zeichnung im Zuge des Datenbankabgleichs gelöscht. Räume können nur mit dem Befehl *Raum löschen* innerhalb der *FM-Raumfunktionen* gelöscht werden.
Löschen mit der Taste *Entf* (Entfernen) ist nicht möglich.

9.8 Z, ZURÜCK, ZLÖSCH

FM-Blöcke sowie Räume werden erkannt und die zugehörigen Datenbank -Einträge geändert.

9.9 KOPIEREN, SPIEGELN, REIHE

Werden FM-Blöcke im Auswahlsatz erkannt, erfolgt für jede Kopie die automatische Standortzuordnung und beim Speichern das Anlegen eines neuen Datensatzes in der Datenbank. Die Attributinformation wird dem jeweiligen Original FM-Block entnommen.

9.10 SCHIEBEN, DREHEN

Werden FM-Blöcke im Auswahlsatz erkannt, erfolgt die automatische Standortzuordnung.

9.11 BEFEHLE DER WINDOWS-ZWISCHENABLAGE

Ausschneiden, Kopieren und Einfügen werden unterstützt.
Das Einfügen mit Originalkoordinaten über die Windows-Zwischenablage ist nicht möglich.



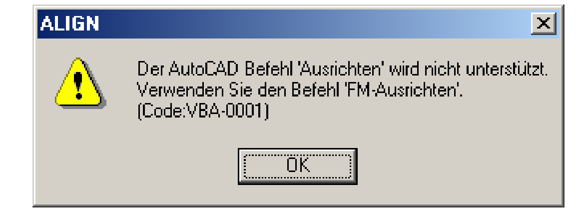
9.12 AUTOCAD-GRIFFE

Die AutoCAD-Griffe werden für Standard AutoCAD-Objekte unterstützt. FM-Blöcke dürfen nur im Entwurfsmodus FM Skizze (→ Kap. 8) mit den AutoCAD-Griffen bearbeitet werden.



9.13 AUSRICHTEN

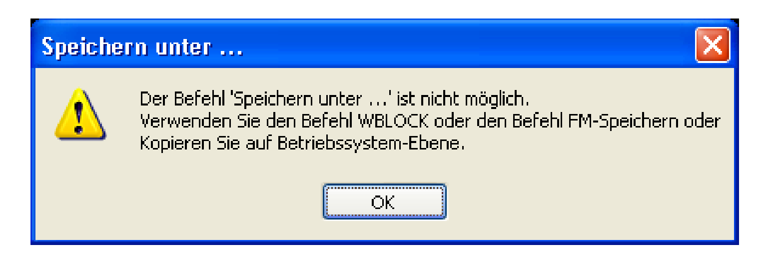
Der Befehl *Ausrichten* (*Ändern > 3D-Operationen > Ausrichten* oder Eingabe des Befehls *Align* bzw. *Ausrichten*) (→ Kap. 6) wird durch einen eigenen Befehl ersetzt.



9.14 DATEI > SPEICHERN UNTER ...

Der Befehl *Datei > Speichern unter …* ist nicht möglich.

Es erfolgt die Meldung:





Allgemeines

Die Autoren sind bei der Erstellung der Texte und Grafiken mit größter Sorgfalt vorgegangen. Trotzdem können etwaige Fehler nicht ausgeschlossen werden. Für fehlerhafte Angaben und deren Folgen können wir weder eine juristische Verantwortung noch irgendeine Haftung übernehmen. Die Informationen in dem vorliegenden Dokument werden ohne Rücksicht auf einen eventuellen Patentschutz veröffentlicht.

Warenzeichen

Alle Produkte von Autodesk (AutoCAD®, ADT®, MDT®,…), die Produkte von Microsoft (Windows®, Windows 2000®, WindowsXP®,…), die Software Oracle® auf die in diesem Dokument Bezug genommen wird, sind Marken oder eingetragene Marken von Autodesk, Microsoft und Oracle.

Alle weiteren im Text erwähnten Marken- und Produktnamen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Eigentümer.

Copyright



deltaCAD GmbH
Kirchenstrasse 9b
D-82065 Baierbrunn b. München
Germany
fon: +49 (0) 89 744939-0
fax: +49 (0) 89 744939-22
e-mail: info@deltaCAD.de
internet: www.deltaCAD.de

Autodesk Authorized Developer
Autodesk Authorized Training Center